



WHITE
ENGENHARIA E SUSTENTABILIDADE

**PLANOS BÁSICOS AMBIENTAIS
PARA LICENCIAMENTO DO
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS**

Junho de 2015



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
2	INFORMAÇÕES GERAIS.....	9
3	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	11
4	PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	13
4.1	Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	13
	Introdução	13
	Objetivos	14
	Metodologia.....	14
	Monitoramento da eficácia e eficiência - Indicadores.....	20
	Responsabilidade institucional.....	21
	Orçamento.....	22
	Cronograma	22
	Parceiros institucionais.....	22
	Sinergia com outros programas.....	23
4.2	Plano de Gerenciamento de Efluentes e Monitoramento da Qualidade da Água	23
	Introdução	23
	Objetivos	23
	Estrutura do programa.....	24
	Metodologia.....	24
	Responsabilidade institucional.....	27
	Orçamento.....	27
	Cronograma	27
	Parceiros institucionais.....	27
	Sinergia com outros programas.....	28
4.3	Programa de Monitoramento e Controle da Qualidade do Ar.....	28



Introdução	28
Objetivos	29
Estrutura do programa.....	29
Metodologia.....	30
Responsabilidade institucional.....	33
Orçamento.....	34
Cronograma	34
Parceiros institucionais	34
Sinergia com outros programas.....	34
4.4 Plano de Educação Ambiental	35
Introdução	35
Objetivos	36
Estrutura do plano	36
Metodologia:.....	37
Responsável pela execução.....	39
Orçamento.....	39
Cronograma	40
Parceiros institucionais	40
Sinergia com outros programas.....	40
4.5 Plano de Proteção ao Trabalhador e Segurança no Trabalho.....	41
Introdução	41
Objetivos	41
Metodologia.....	42
Responsável pela execução.....	45
Orçamento.....	45
Cronograma	46



Sinergia com outros programas.....	46
4.6 Plano de Comunicação Social	46
Introdução	46
Objetivos	47
Metodologia.....	48
Responsável pela execução.....	52
Orçamento.....	52
Cronograma	52
Parceiros institucionais	52
Sinergia com outros programas.....	53
4.7 Plano de Supressão da Vegetação	53
Introdução	53
Objetivos	55
Metodologia.....	55
Responsabilidades institucionais	60
Orçamento.....	60
Cronograma	60
Parceiros institucionais	61
Sinergia com outros programas.....	61
4.8 Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna	61
Introdução	61
Objetivos	62
Metodologia.....	62
Responsáveis institucionais.....	67
Orçamento.....	67
Cronograma	67



Parceiros institucionais	67
Sinergia com outros programas.....	67
4.9 Programa de Recuperação de Área Degradada (PRAD)	68
Introdução	68
Objetivos	69
Metodologia.....	69
Responsável pela execução.....	78
Orçamento.....	78
Cronograma	78
Parceiros institucionais	80
Sinergia com outros programas.....	80
4.10 Programa de Recuperação Paisagística do Entorno	81
Introdução	81
Objetivos	82
Metodologia.....	82
Responsável pela execução.....	83
Orçamento.....	84
Cronograma	84
Parceiros institucionais	85
Sinergia com outros programas.....	85
4.11 Programa de Prospecção Arqueológico e Educação Patrimonial	86
Introdução	86
Objetivos	87
Metodologia.....	87
Responsável pela execução.....	90
Orçamento.....	91



Cronograma	91
Parceiros institucionais	91
Sinergia com outros programas	92
4.12 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Serviços de Saúde.....	92
Introdução	92
Objetivos	92
Estrutura do programa.....	93
Metodologia.....	93
Responsabilidade Institucional	97
Orçamento.....	97
Cronograma	98
Parceiros institucionais	98
Sinergia com outros programas.....	98
4.13 Plano de Monitoramento de Ruídos e Vibrações.....	98
Introdução	98
Objetivos	99
Estrutura do Programa	100
Metodologia.....	100
Responsável pela execução.....	103
Orçamento.....	103
Cronograma	104
Parceiros institucionais	104
Sinergia com outros programas.....	104
4.14 Plano de Resposta à Emergência e Gerenciamento de Riscos.....	104
Introdução	104
Objetivos	105



Estrutura do Plano.....	105
Responsável pela execução.....	109
Orçamento.....	109
Cronograma	109
Sinergia com outros programas.....	109
4.15 Programa de Uso Racional de Água e Energia Elétrica.....	110
Introdução	110
Objetivos	110
Estrutura do programa.....	110
Metodologia.....	111
Responsabilidades institucionais	113
Cronograma	113
Parceiros institucionais.....	113
Sinergia com outros programas.....	113
5 TABELA RESUMO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	114
REFERÊNCIAS	118



1 INTRODUÇÃO

O presente relatório apresenta detalhamento dos Planos Básicos Ambientais (PBA's) apresentados no Estudo de Impacto Ambiental do Hospital da Universidade Federal do Tocantins. O objetivo deste documento é instruir quanto ao processo de licenciamento ambiental para a obtenção da Licença Prévia e Licença de Instalação do futuro Hospital da Universidade Federal do Tocantins.

No presente documento procura-se apresentar, em cada um dos planos, linhas gerais que devem ser seguidas quando da adoção dos mesmos. A estrutura básica de um programa é dividida em: introdução, objetivos, metodologia, cronograma das atividades, orçamento preliminar, parceiros institucionais sugeridos para o programa e a sinergia com os demais programas.

Procurou-se seguir, quando possível, a mesma ordem dos planos apresentados no Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento. No entanto, no decorrer da fase de elaboração dos planos, optou-se por fazer pequenas alterações, de modo a facilitar a compreensão de cada plano. Os planos originalmente propostos eram:

1. Plano de controle ambiental da obra
2. Plano de educação ambiental
3. Plano de proteção ao trabalhador e segurança no trabalho
4. Plano de educação ambiental da população
5. Plano de comunicação social
6. Plano de monitoramento biológico
7. Plano de supressão vegetal
8. Plano de proteção e manejo do bioma
9. Programa de prospecção e de resgate de patrimônio arqueológico
10. Programa de gerenciamento de resíduos domésticos e hospitalares
11. Plano de monitoramento de nível de ruídos e vibrações
12. Plano de sistematização e publicação de dados técnicos



13. Plano de resposta à emergência

14. Plano de gerenciamento de riscos

O plano de controle ambiental da obra, por exemplo, foi separado em três outros planos: **Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil**, o **Plano de Gerenciamento de Efluentes Líquidos e Monitoramento da Qualidade da Água** e o **Plano de Monitoramento da Qualidade do Ar**.

Os planos de educação ambiental e educação ambiental da população foram agrupados em um mesmo plano, denominado **Plano de Educação Ambiental**, que contempla a educação ambiental de trabalhadores da obra e dos futuros funcionários do hospital, além da população do entorno do empreendimento.

O **Plano de Supressão Vegetal** foi desdobrado em dois: um de mesmo nome e outro denominado **Plano de Afugentamento da Fauna**. Essa divisão ocorre apenas para ficar mais claro que são ações diferentes, mas que devem, necessariamente, ser realizadas concomitantemente. Nessa divisão foi inserido o plano de monitoramento biológico original.

O plano de proteção e manejo do bioma, por sua vez, foi desdobrado em dois outros planos: o **Plano de Recuperação de Áreas Degradadas** e o **Plano de Recuperação da Vegetação do Entorno**.

O plano de sistematização e publicação de dados técnicos foi inserido dentro do **Plano de Comunicação Social**.

Por fim, os planos que tratam de riscos e emergências foram fundidos em um único plano, denominado **Plano de Resposta à Emergência e de Gerenciamento de Riscos**.

Espera-se assim, facilitar o trabalho daqueles que irão executar ou fiscalizar a execução dos planos.

No tocante aos cronogramas, quando não identificado de forma diferente, deve-se entender por:

- **Implantação:** O programa abrange todos os 24 meses do período das obras para implantação do equipamento de saúde;



- **Operação:** O programa engloba a fase de operação do hospital universitário, independentemente do tempo que essa possa durar.

Cabe ressaltar que os orçamentos apresentados nos planos são estimativas, a empresa se exime de quaisquer responsabilidades relacionados aos custos apresentados, devendo ser realizada nova cotação junto a White Engenharia e Sustentabilidade antes da contratação desta para execução dos planos apresentados. As estimativas apresentadas foram elaboradas tomando por base:

- ✓ O piso salarial de profissionais específicos, como biólogos, médicos veterinários e engenheiros – orçados como profissionais autônomos;
- ✓ O período de atividade dos profissionais; e,
- ✓ Custos aproximados dos materiais e equipamentos necessários às atividades;

Sempre que possível, buscou-se citar a própria UFT (Universidade Federal do Tocantins) como parceiro institucional dos programas, uma vez que eles podem servir de material para extensão do aprendizado de seus discentes.

2 INFORMAÇÕES GERAIS

2.1 Identificação do empreendedor

Tabela 1 – Identificação do empreendedor

Nome do empreendimento	Hospital Universitário da Universidade Federal do Tocantins
Empreendedor responsável	Fundação Universidade Federal do Tocantins
Nome e razão social	Fundação Universidade Federal do Tocantins UFT - Fundação Universidade Federal do Tocantins (nome fantasia)
Endereço para correspondência	109 Norte, Avenida NS 15, ALC NO14, Bloco IV, Reitoria, Palmas - TO, CEP. 77001-090
Inscrição Estadual	Não possui
CNPJ	05.149.726/0001-04
Responsável pelo Empreendimento	Márcio Antônio da Silveira
Tipo de atividade e o porte do empreendimento	Estabelecimento de saúde nível 8, voltado ao ensino, pesquisa e extensão
Endereço	Quadra ACSU-SO 130, da Avenida NS 01, Conjunto 02, LTS. 7A – CEP: 77019-644
Declaração da utilidade pública do empreendimento	O Hospital Universitário não terá personalidade jurídica, pois estará vinculado à UFT, que já é considerada de utilidade pública
Nome e endereço para contatos relativos ao EIA/RIMA:	Cláudia Maria Miranda Alencar Rocha – Prefeitura Universitária– 109 Norte, Avenida NS 15, ALC NO14, Bloco IV, Reitoria, Palmas - TO, CEP. 77001-090



2.2 Empresa responsável pela elaboração do documento

Tabela 2 – Identificação da empresa responsável pela elaboração do estudo

WHITE ENGENHARIA E SUSTENTABILIDADE	
Razão social	ROCHA & CABRAL LTDA - ME
Número do registro legal	CREA PR 119960/D
CNPJ	14.574.730/0001- 00
Endereço Completo	Rua Osvaldo n.º194, Sala 01, Cilo 02 – CEP 86.067-090 - Londrina/PR
Telefone	(43) 8824-5119
Representante legal	Marcelo Henrique Pelegrini Rocha contato@whiteengenharia.com.br
Contato	Paulo Henrique Soares soreshpaulo@gmail.com
Telefone	(41) 8807-9364

A empresa está cadastrada junto à Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano Sustentável sob o número: 2015010531.

2.3 Equipe técnica responsável pela elaboração do estudo

A equipe técnica é praticamente a mesma responsável pela elaboração dos Estudos de Impacto Ambiental do empreendimento, sendo eles:

Tabela 3 – Identificação da equipe técnica responsável pela elaboração do estudo

EQUIPE TÉCNICA		
Gabriel Massaccesi de la Torre	Biólogo	CRBio-PR: 66546/07-D
Leandro Romanó Bamberg	Geógrafo	CREA-PR: 133173/D
Paulo Henrique Soares	Engenheiro Ambiental	CREA-PR: 127474/D
Vanessa Caroline Monteiro	Engenheira Ambiental	CREA-PR: 142767/D



3 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A construção do HUFT suprirá dois pontos carentes do sistema de saúde da região: no âmbito municipal aumentará a oferta de serviços de saúde à população da cidade de Palmas, e no âmbito estadual e municipal, o empreendimento é o primeiro equipamento de saúde com foco em pesquisa, ensino e extensão; um local onde os alunos do curso de medicina, oferecido pela própria UFT, poderão aprimorar seus conhecimentos. Esses dois fatores tendem a trazer uma melhoria ao atendimento da população no que diz respeito à sua saúde.

O futuro empreendimento, o Hospital Universitário da Universidade Federal do Tocantins, será localizado na cidade de Palmas, capital do estado do Tocantins. O terreno escolhido está situado na Quadra ACSU-SO 130, da Avenida NS 01, Conjunto 02, LTS. 7A (figura 1). As coordenadas geográficas dos vértices do quadrilátero de localização do empreendimento são as apresentadas pela Tabela 4, em coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator), zona 22 S, ilustradas pela Figura 1.

Tabela 4 – Coordenadas geográficas dos vértices do terreno das futuras instalações do HUFT

PONTO	LATITUDE (mN)	LONGITUDE (mE)
A	8.864.361,81	791.999,33
B	8.864.361,81	791.799,33
C	8.864.121,82	799.801,25
D	8.864.123,24	792.001,24

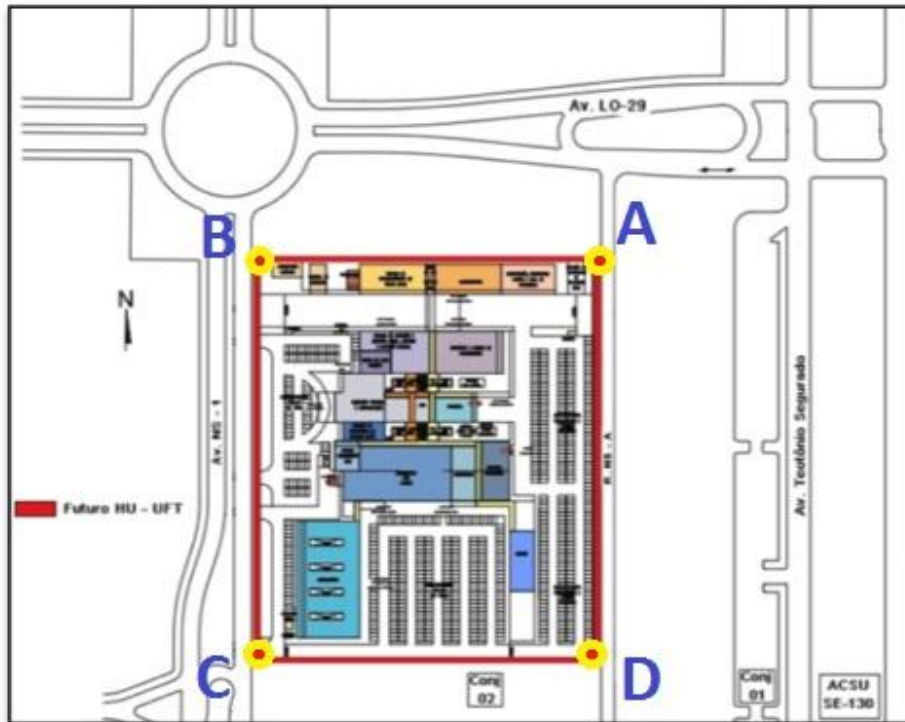


Figura 1. Vértices do quadrilátero da localização do empreendimento.
FONTE: Projeto arquitetônico – MEP Arquitetura e planejamento

O terreno para construção do hospital foi doado pelo Governo do Estado do Tocantins e a obra será realizada com verba do Governo Federal. Segundo artigo 23, inciso primeiro, da Lei Complementar nº 155 do município de Palmas, de 28 de dezembro de 2007, o local escolhido para a implantação do hospital está classificado dentro das áreas de ocupação prioritária da Avenida Teotônio Segurado, eixo estruturante de desenvolvimento e integração das regiões central e sul da cidade.

A instalação do HUFT será feita em etapas, que vão desde a fase de planejamento da obra, uma fase licitatória, uma fase de implantação e por fim, a fase pré-operatória. No total, serão necessários cerca de 61 meses para que o equipamento de saúde esteja pronto para ser utilizado. As etapas demandarão o seguinte período de tempo:

- 1ª. Etapa – Projetos: 10 meses (março de 2014 até janeiro de 2015);
- 2ª. Etapa – Licenciamento: 18 meses (fevereiro de 2015 até julho de 2016);
- 3ª. Etapa – Implantação: 24 meses (agosto de 2016 até junho de 2018);
- 4ª. Etapa – Pré-Operatório: 12 meses (julho de 2018 até julho de 2019).



A fase pré-operatório corresponde à aparelhagem do hospital, ou seja, os equipamentos, mobiliários e o contrato do pessoal necessário para que o HUFT possa entrar em operação.

Deverão atuar, em média, durante o período de implantação do empreendimento, cerca de 387 funcionários. Para cada dois funcionários cuja função seja a de ajudante de obras, deverá haver um oficial para orientá-los. A obra demandará cerca de 1.704.009,23 homens-hora para sua conclusão.

A obra está orçada em R\$ 121.610.775,82.

4 PROGRAMAS AMBIENTAIS

4.1 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

INTRODUÇÃO

Durante a fase de instalação do Hospital da Universidade Federal do Tocantins, no canteiro de obras, irão funcionar escritórios, banheiros, depósito de materiais, entre outras atividades. Todas essas atividades, por mais simples que pareçam, geram algum impacto sobre o meio ambiente, sendo na forma de geração de resíduos e/ou efluentes.

Outro ponto de destaque, em relação à geração de resíduos, são os demais resíduos relacionados à construção civil (designados por RCC - Resíduos da Construção Civil). A grande quantidade de materiais utilizados e descartados nesta fase pode gerar grandes impactos ambientais caso não tenham o gerenciamento adequado, especialmente quanto ao grande volume de resíduos que pode ser gerado. O correto armazenamento, por exemplo, pode resultar no reaproveitamento destes materiais, reduzindo os custos durante a fase de obra, e evitando que haja o descarte desnecessário.

Além disso, dentro dos rigores da legislação federal, Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, o destino final dos RCC não pode ser o mesmo aterro utilizado para



disposição de resíduos sólidos urbanos, assim como não é permitida a disposição em lotes vagos, encostas, corpos d'água, áreas de "bota-fora" e áreas protegidas por lei.

Para viabilizar o correto gerenciamento dos RCC's serão descritas as medidas a serem tomadas, priorizando os cuidados adequados para a preservação do meio ambiente. O programa deve ser conduzido por profissional habilitado para tanto, de preferência por um Engenheiro Ambiental.

OBJETIVOS

Os objetivos gerais deste programa são:

- ✓ Garantir que não haja desperdício de materiais da construção civil; e,
- ✓ Garantir correto armazenamento, transporte e destinação dos RCC's.

Dos objetivos específicos:

- ✓ Especificar medidas que devem ser tomadas durante o armazenamento, transporte e destinação dos RCC's;
- ✓ Especificar correta separação dos RCC's;
- ✓ Especificar medidas que priorizem o reaproveitamento dos RCC's; e,
- ✓ Monitorar a eficácia e a eficiência do programa.

METODOLOGIA

Para a execução do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil, deve-se contemplar:

- Caracterização dos resíduos;
- Triagem;
- Acondicionamento;
- Transporte; e,
- Destinação.



A metodologia adotada tem como finalidade definir um programa de forma a priorizar a não geração de resíduos, e posteriormente a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final.

A primeira medida a ser tomada, dentro do canteiro de obras, deve ser o levantamento das seguintes informações:

- Identificação da quantidade de funcionários alocados no projeto;
- Área em construção;
- Característica do projeto;
- Arranjo físico do canteiro de obras;
- Fluxo de resíduos;
- Materiais e equipamentos de transporte disponíveis para utilização ou possível contratação;
- Descrição dos resíduos por etapa;
- Empresa contratada para remoção de resíduos;
- Locais de destinação dos resíduos utilizados pelo coletor contratado;
- Preparação e apresentação de proposta para aquisição dos dispositivos de coleta dos resíduos;
- Sinalização do canteiro de obras;
- Definição dos responsáveis pela coleta dos resíduos nos locais de acondicionamento inicial e transferência para armazenamento final;
- Qualificação dos coletores contratados;
- Elaboração de rotina para o registro da destinação dos resíduos; e,
- Verificação das possibilidades de reciclagem e aproveitamento dos resíduos.

Para auxiliar no levantamento das informações, como a descrição dos resíduos e definição dos locais de destinação dos mesmos, é necessário atender à classificação destes resíduos através da Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, de acordo com a Tabela 5:



Tabela 5 – Classificação dos RCC's segundo Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002
 FONTE: BRASIL (2002)

Tipo de RCC	Definição	Exemplos	Destinações
Classe A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados	- Resíduos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; - Resíduos de componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, planas de revestimento, etc.); - Resíduos oriundos de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc.) produzidas nos canteiros de obras.	Reutilização ou reciclagem na forma de agregados, ou encaminhados às áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir sua utilização ou reciclagem futura.
Classe B	São os resíduos recicláveis para outras destinações	-Plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.	Reutilização/reciclagem ou encaminhamento às áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir sua utilização ou reciclagem futura.
Classe C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação	-Produtos oriundos de gesso	Armazenamento, transporte e destinação final conforme normas técnicas específicas.
Classe D	São os resíduos perigosos oriundos do processo de construção	-Tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reforma e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.	Armazenamento, transporte, reutilização e destinação final conforme normas técnicas específicas.

Para auxiliar no levantamento dos resíduos por etapa da obra, pode-se basear nas informações disponibilizadas por VALOTTO (2007), de acordo com a Tabela 6:



Tabela 6 – Tipos de resíduos por etapa da obra
FONTE: VALOTTO (2007)

Fases da Obra	Tipos de resíduos possivelmente gerados
Limpeza do terreno	Solos Rochas, vegetação, galhos.
Montagem do canteiro	Blocos cerâmicos, concreto (areia; brita). Madeiras
Fundações	Solos Rochas
Superestrutura	Concreto (areia; brita). Madeira Sucata de ferro, formas plásticas.
Alvenaria	Blocos cerâmicos, blocos de concreto, argamassa. Papel, plástico
Instalações hidrossanitárias	Blocos cerâmicos PVC
Instalações elétricas	Blocos cerâmicos Conduítes, mangueira, fio de cobre
Reboco interno/externo	Argamassa
Revestimentos	Pisos e azulejos cerâmicos Piso laminado de madeira, papel, papelão, plástico.
Forro de gesso	Placas de gesso acartonado
Pinturas	Tintas, seladores, vernizes, texturas. Madeiras
Coberturas	Madeiras Cacos de telhas de fibrocimento

Sendo assim, o canteiro de obras deverá ser organizado provendo acondicionamento adequado dos materiais de forma a:

- Respeitar a classificação dos mesmos;
- Armazená-los corretamente;
- Preservar a limpeza e proteção contra a umidade; e,
- Proporcionar fácil verificação, controle de estoque e utilização de insumos.

Durante o acondicionamento inicial, também se deve primar pela boa organização, dentre as quais se indica que sejam tomadas as seguintes medidas (Tabela 7):



Tabela 7 – Acondicionamento inicial por tipo de resíduo
 FONTE: Sinduscon SP (2005)

Tipo de resíduo	Acondicionamento inicial
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas e outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados	Em pilhas formadas próximas aos locais de geração, nos respectivos pavimentos.
Madeira	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de ráfia (pequenas peças) ou em pilhas formadas nas proximidades da própria bombona e dos dispositivos para transporte vertical (grandes peças)
Plásticos (sacaria de embalagens, aparas de tubulações, etc.)	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de ráfia
Papelão (sacos e caixas de embalagens dos insumos utilizados durante a obra) e papéis (escritório)	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de ráfia, para pequenos volumes. Como alternativa para grandes volumes: bags ou fardos.
Metal (ferro, aço, fiação revestida, arame, etc.)	Em bombonas sinalizadas e revestidas internamente por saco de ráfia ou em fardos
Serragem	Em sacos de ráfia próximos aos locais de geração
Gesso de revestimento, placas acartonadas e artefatos	Em pilhas formadas próximas aos locais de geração dos resíduos, nos respectivos pavimentos.
Solos	Eventualmente em pilhas e, para imediata remoção (carregamento dos caminhões ou caçambas estacionárias logo após a remoção dos resíduos de seu local de origem).
Telas de fachada e de proteção	Recolher após o uso e dispor em local adequado.
Poliestireno expandido (ex. isopor)	Quando em pequenos pedaços, colocar em sacos de ráfia. Em placas, formar fardos.
Resíduos perigosos presentes em embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pincéis, trinchas e outros materiais auxiliares como panos, trapos, estopas, etc.	Manuseio com os cuidados observados pelo fabricante do insumo na ficha de segurança da embalagem ou do elemento contaminante do instrumento de trabalho. Imediato transporte pelo usuário para o local de acondicionamento final.
Restos de uniforme, botas, panos e trapos sem contaminação por produtos químicos	Disposição nos bags para outros resíduos

Para o transporte interno dos resíduos, de acordo com suas características, seguem as recomendações da Sinduscon SP (2005), descritos na Tabela 8.



Tabela 8 – Transporte interno dos resíduos por tipo de resíduo
 FONTE: Sinduscon SP (2005)

Tipo de resíduo	Transporte interno
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados	Carrinhos ou giricas para deslocamento horizontal e condutor de entulho, elevador de carga ou grua para transporte vertical.
Madeira	Grandes volumes: transporte manual (em fardos) com auxílio de giricas ou carrinhos associados a elevador de carga ou grua. Pequenos volumes: deslocamento horizontal manual (dentro de sacos de ráfia) e vertical com auxílio de elevador de carga ou grua, quando necessário.
Plástico, papelão, papéis, metal, serragem e poliestireno expandido (ex. isopor)	Transporte dos resíduos contidos em sacos bags ou em fardos com o auxílio de elevador de carga ou grua, quando necessário.
Gesso de revestimento, placas acartonadas e artefatos	Carrinhos ou giricas para deslocamento horizontal e elevador de carga ou grua para transporte vertical.
Solos	Equipamentos disponíveis para escavação e transporte (pá-carregadeira, “bobcat”, etc.). Para pequenos volumes, carrinhos e giricas.

Para o acondicionamento final, alguns exemplos de adequada disposição dos resíduos estão na Tabela 9.

Tabela 9 – Acondicionamento final por tipo de resíduo
 FONTE: Sinduscon SP (2005)

Tipo de resíduo	Acondicionamento final
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas e outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados	Preferencialmente em caçambas estacionárias
Madeira	Preferencialmente em baias sinalizadas, podendo ser utilizadas caçambas estacionárias
Plásticos (sacaria de embalagens, aparas de tubulações, etc.)	Em sacos (<i>bags</i>) sinalizados
Papelão (sacos e caixas de embalagens dos insumos utilizados durante a obra) e papéis (escritório)	Em bags sinalizados ou em fardos, mantidos ambos em local aberto
Metal (ferro, aço, fiação revestida, arame, etc.)	Em baias sinalizadas
Serragem	Baia para acúmulo dos sacos contendo o resíduo
Gesso de revestimento, placas acartonadas e artefatos	Em caçambas estacionárias, respeitando condição de segregação em relação aos resíduos de alvenaria e concreto
Solos	Em caçambas estacionárias, preferencialmente separados dos resíduos de alvenaria e concreto
Telas de fachada e de proteção	Dispondo em local de fácil acesso e solicitar imediatamente a retirada ao destinatário



Tipo de resíduo	Acondicionamento final
Poliestireno expandido (ex. isopor)	Baia para acúmulo dos sacos contendo o resíduo ou fardos
Resíduos perigosos presentes em embalagens plásticas e de metal, instrumentos de aplicação como broxas, pincéis, trinchas e outros materiais auxiliares como panos, trapos, estopas, etc.	Em baias devidamente sinalizadas e para uso restrito das pessoas que, durante suas tarefas, manuseiam estes resíduos
Restos de uniforme, botas, panos e trapos sem contaminação por produtos químicos	Em bags para outros resíduos

A reutilização de materiais é possibilitada quando ocorre o adequado manejo dos resíduos, desta forma dispensando a compra de novos materiais. Para tanto, devem ser seguidos adequadamente os cuidados indicados pelas tabelas anteriores.

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico de Palmas – TO Volume IV: Resíduos Sólidos (PMSB, 2014), a coleta e transporte dos resíduos de construção civil pode ser realizada por uma das 10 empresas privadas participantes da Associação Tocantinense de Transportadora de Entulhos, Recicláveis e Afins (ASTTER). Estas fazem coletas através de caçambas e caminhões poli guindastes. A destinação final dos RCC's coletados pelas empresas pertencentes à ASTTER é o aterro de inertes, devidamente licenciado e autorizado pela prefeitura, com prévia triagem manual de alguns materiais. Fica a critério da empreiteira definir qual das empresas irá realizar a coleta e dar o destino final dos resíduos.

Monitoramento da eficácia e eficiência - Indicadores

Seguir as medidas sugeridas é suficiente para que se atinjam os objetivos deste programa. Porém, é necessário que sejam gerados relatórios sobre o encaminhamento destas propostas, para que possa haver a avaliação do programa quanto a sua eficácia e eficiência. Desta forma, através do registro das atividades podem-se identificar falhas, além da possibilidade de incluírem-se medidas para melhoria do programa. Nos relatórios devem ser apresentadas as seguintes informações:

- Tipo de resíduos gerados no período;
- Volume de resíduos gerados por tipo no período;



- Volume e tipo de materiais reutilizados;
- Volume e tipo de materiais destinados à reciclagem;
- Licença das empresas contratadas para coleta e destino dos resíduos; e,
- Questionário respondido por trabalhadores da obra avaliando o programa.

Como principais indicadores deste programa são identificados os seguintes:

- Redução de resíduos destinados ao aterro de inertes;
- Limpeza no canteiro de obras;
- Número de reclamações das populações locais;
- Número de não-conformidades e danos ao meio ambiente;
- Organização dos resíduos no canteiro de obras; e,
- Redução de custos devido à reutilização de materiais.

Normas técnicas sobre o gerenciamento de resíduos da construção civil

De forma complementar as instruções deste programa, segue lista de Normas Técnicas referentes ao gerenciamento de Resíduos da Construção Civil:

- NBR 15.112:2004 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Área de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- NBR 15.113:2004 – Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- NBR 15.114:2004 – Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- NBR 15.115:2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos; e,
- NBR 15.116:2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.

RESPONSABILIDADE INSTITUCIONAL

As responsabilidades institucionais deste plano são: do empreendedor, da empreiteira, dos órgãos fiscalizadores e do órgão ambiental.



ORÇAMENTO

Tabela 10 - Orçamento do plano de gerenciamento de resíduos da construção civil

Descrição	Valor (R\$)
Profissional responsável pela condução do plano*	122.400,00
Técnico ou assistente ambiental**	48.000,00
Construção de baias para segregação dos resíduos	1.100,00
Palestras e aulas educativas	10.000,00
Contratação de empresa para destino final dos RCC's	20.000,00
Custos internos	40.030,00
TOTAL	241.530,00

* Baseado no piso salarial de um Engenheiro Ambiental

** Baseado no piso salarial de um Técnico em Meio Ambiente.

Os profissionais orçados deverão ser responsáveis pelo acompanhamento dos seguintes planos:

- ✓ Plano gerenciamento de efluentes líquidos e monitoramento da qualidade da água;
- ✓ Programa de monitoramento e controle da qualidade do ar;
- ✓ Plano de educação ambiental;
- ✓ Plano de monitoramento de ruídos e vibrações; e,
- ✓ Plano de Programa de gerenciamento de resíduos sólidos da obra.

CRONOGRAMA

Tabela 11 – Cronograma do Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil.

Programa	Instalação	Operação
Gerenciamento de resíduos da construção civil		

PARCEIROS INSTITUCIONAIS

Universidade Federal do Tocantins (UFT): o assunto deste programa pode ser abordado em diversos cursos da Universidade, como os de Engenharia Ambiental, Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, dentre outros. Sugere-se a elaboração de aulas expositivas sobre o tema, bem como atividades em que discentes possam visitar o local da obra e atuar como “agentes fiscalizadores”, sempre sob a orientação de um docente e sob a supervisão dos profissionais de meio ambiente.



SINERGIA COM OUTROS PROGRAMAS

Este programa faz correlação com os demais programas a seguir:

- ✓ Programa de educação ambiental;
- ✓ Programa de comunicação social; e,
- ✓ Programa de gerenciamento de resíduos sólidos.

4.2 PLANO DE GERENCIAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS E MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

INTRODUÇÃO

A construção do Hospital da Universidade Federal do Tocantins irá gerar resíduos no decorrer de suas atividades, entre eles haverá a geração de efluentes líquidos. O correto gerenciamento destes efluentes evitará possíveis contaminações dos corpos d'água, assim como não sobrecarregará o sistema de coleta de esgoto sanitário.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento, os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos d'água, após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos nesta resolução e em outras normas aplicáveis.

Além da resolução citada, este programa é sustentado pela Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005 do CONAMA.

OBJETIVOS

Os objetivos gerais deste plano são:

- ✓ Proporcionar o correto gerenciamento de efluentes líquidos;
- ✓ Atender as legislações pertinentes.



Os objetivos específicos compreendem:

- ✓ Especificar medidas para o gerenciamento dos efluentes;

ESTRUTURA DO PROGRAMA

O programa será estruturado em duas fases:

- **FASE 1** – As medidas adotadas nesta etapa compreendem a fase de instalação do HUFT;
- **FASE 2** – As medidas adotadas nesta etapa compreendem a fase de operação do HUFT.

METODOLOGIA

FASE 1

Um adequado sistema de coleta e drenagem irão direcionar os efluentes para o tratamento, disposição final direta ou reaproveitamento.

O tratamento consiste em medidas específicas para adequar os efluentes líquidos aos padrões de lançamento nos corpos receptores. A disposição final direta é adequada para efluentes que já se encontram propícios ao lançamento nos corpos d'água, como por exemplo, águas pluviais. O reaproveitamento é uma medida adotada visando à redução do consumo de água.

Para executar este plano, a primeira medida a ser tomada para o correto gerenciamento dos efluentes líquidos diz respeito à separação dos mesmos em:

- Águas pluviais;
- Águas contaminadas;
- Águas oleosas; e,
- Esgotos sanitários.

A necessidade desta separação condiz com os diferentes procedimentos a serem adotados para cada efluente. As águas pluviais, quando encaminhadas para o sistema de drenagem de águas pluviais, são direcionadas para o corpo d'água mais próximo e dispensa tratamento.



Por outro lado, águas contaminadas, que incluem efluentes de produção de concreto, devem ser coletadas e destinadas a um tanque de decantação. Após a decantação dos resíduos sólidos, estes devem ser destinados ao aterro de inertes, enquanto a água deve ser reaproveitada para finalidades secundárias, sendo recomendada a umidificação das vias de acesso do canteiro de obras, visando à diminuição da geração de poeiras, quando necessário.

As águas oleosas requerem cuidados mais específicos, de acordo com a sua procedência:

- Operações de manutenção de veículos e máquinas (óleos lubrificantes e hidráulicos): destinados para embalagens apropriadas, para posterior encaminhamento para empresas especializadas em re-refino;
- Combustíveis e produtos perigosos: armazenados em reservatórios apropriados, em locais com piso impermeabilizado, isolados da rede de drenagem e com barreiras de contenção;
- Limpeza e lavagem das áreas de oficina mecânica e de lavagem, lubrificação, borracharia e posto de abastecimento: encaminhados para caixas separadoras de água e óleo, devendo o óleo ser armazenado temporariamente e encaminhado para disposição final através de empresas responsáveis.

O esgotamento sanitário deve ser feito em acordo com o documento enviado pela empresa de saneamento, a Odebrecht Ambiental/Saneatins, que prevê a ligação do esgoto sanitário no ponto situado na rotatória do cruzamento da Av. NS – 2 com a Av. LO – 29, ou a partir de 2016, a ligação poderá ser feita através do ponto localizado na Alameda 03 da quadra 1303 Sul, conforme apresentado no EIA.

Além destas práticas, deve-se:

- Adotar práticas que minimizem a geração de resíduos; e,
- Difundir estas práticas entre todos os funcionários da obra.

Monitoramento da qualidade da água – Indicadores

Para consolidar o correto gerenciamento dos efluentes líquidos, deverão ser adotadas medidas de monitoramento da mensais da qualidade da água pré-tratamento e pós-tratamento, quando possível, para a verificação da eficiência do processo. Amostras de



água devem ser coletadas em recipientes específicos e encaminhadas para análises laboratoriais.

Os relatórios mensais, gerados com base nos dados obtidos da análise laboratorial das amostras de água, deverão ser elaborados contendo informações como:

- Volume de efluentes líquidos gerados por tipo;
- Destino dos efluentes líquidos;
- Registro dos parâmetros monitorados;
- Registro das empresas para as quais serão destinados os efluentes.

FASE 2

Durante a fase de operação do HUFT, está previsto que este despeje seu esgoto doméstico no ponto de ligação com o sistema de esgotamento sanitário, cuja ligação será no ponto situado na rotatória do cruzamento da Av. NS – 2 com a Av. LO – 29, ou através do ponto localizado na Alameda 03 da quadra 1303 Sul, conforme apresentado no EIA.

No entanto, o empreendimento contará com um mecanismo de pré-tratamento desses efluentes, feito através de um tanque de cloração.

Efluentes líquidos que já se encontram propícios ao lançamento nos corpos d'água, como por exemplo, águas pluviais, podem ser descartados diretamente.

É necessário que os funcionários do hospital sejam devidamente treinados sobre o risco de vazamentos de efluentes líquidos perigosos, como os que contenham resíduos de óleos e graxas e aqueles que apresentem riscos patológicos, para que se evite ao máximo a contaminação dos solos e das águas com esse tipo de resíduos.

Deve-se realizar o monitoramento periódico da composição dos efluentes que estão sendo lançados, cuja frequência de monitoramento deve ser estabelecida pelo órgão ambiental.



RESPONSABILIDADE INSTITUCIONAL

As responsabilidades institucionais deste plano são: do empreendedor, da empreiteira, dos órgãos fiscalizadores e do órgão ambiental.

ORÇAMENTO

Para a execução do programa, serão necessários profissionais em meio ambiente, já orçados no programa de gerenciamento de resíduos da construção civil, para a FASE 1 do programa. Espera-se que durante a FASE 2 (operação), o empreendimento conte com sua própria equipe de meio ambiente.

Os demais custos do programa são apresentados na Tabela 12, somente para a fase de implantação do empreendimento.

Tabela 12 - Orçamento do plano de gerenciamento de efluentes e qualidade da água

Descrição	Valor (R\$)
Aquisição de material para amostragem	1.000,00
Gastos laboratoriais	3.000,00
Emissões de relatórios	2.000,00
Custos internos	1.200,00
TOTAL	7.200,00

CRONOGRAMA

Tabela 13 – Cronograma do programa de gerenciamento de efluentes e monitoramento da qualidade da água

Programa	Instalação	Operação
FASE 1		
FASE 2		

PARCEIROS INSTITUCIONAIS

A Universidade Federal do Tocantins, através principalmente dos cursos de Engenharia Ambiental e de Engenharia Civil, pode atuar como parceira do programa, realizando atividades que aproximem seus discentes da obra do hospital e, posteriormente, da sua operação.



SINERGIA COM OUTROS PROGRAMAS

Este programa está correlacionado com:

- Programa de uso racional de água e de energia elétrica;
- Programa de gerenciamento de resíduos de construção civil;
- Programa de qualidade do ar; e,
- Programa de Educação Ambiental.

4.3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DA QUALIDADE DO AR

INTRODUÇÃO

As atividades a serem desenvolvidas durante a fase de obras do Hospital da Universidade Federal do Tocantins deverão aumentar os níveis de poeira e gases no entorno. Esse fato deve ser visto como consequência do aumento de veículos circulantes na região, os quais geram emissões de seus escapamentos, além da resuspensão de poeira, somado às atividades de terraplenagem e transporte de material.

Durante a fase de operação do HUFT também deverá ocorrer alteração da qualidade do ar, visto que haverá o aumento de veículos cujo destino será o hospital, o que deve ocasionar o aumento dos níveis de materiais particulados e gases provenientes da combustão, presentes no ar ambiente.

Dentre as legislações e normas aplicáveis a nível federal, encontram-se:

- Resolução CONAMA nº 3, de 28 de junho de 1990 - Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR;
- Resolução CONAMA nº 5, de 15 de junho de 1989 - Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR;
- Resolução CONAMA nº 8, de 31 de agosto de 1993 - Complementa a Resolução nº 18, de 0 de maio de 1986, que institui, em caráter nacional, o Programa de Controle da Poluição do Ar



por Veículos Automotores - PROCONVE, estabelecendo limites máximos de emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados;

- Resolução CONAMA nº 18, de 6 de maio de 1986 - Dispõe sobre a criação do Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores – PROCONVE;
- Resolução CONAMA nº 251, de 12 de janeiro de 1999 - Estabelece critérios, procedimentos e limites máximos de opacidade da emissão de escapamento para avaliação do estado de manutenção dos veículos automotores do ciclo diesel;
- NBR 9.547:1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente – Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume.

Os limites estabelecidos por tais legislações devem ser atendidos tanto na fase de instalação do HUFT quanto na fase de operação do mesmo.

Este programa define métodos e procedimentos para a minimização dos impactos à atmosfera, assim como dá diretrizes para o monitoramento da qualidade do ar.

OBJETIVOS

Os objetivos gerais deste programa são:

- ✓ Garantir a qualidade do ar durante a fase de implantação e operação do HUFT;
- ✓ Atender a legislação aplicável.

Dos objetivos específicos:

- ✓ Propor medidas de minimização da emissão de poluentes atmosféricos;
- ✓ Monitorar a qualidade do ar.

ESTRUTURA DO PROGRAMA

O programa será estruturado em duas fases:

- **FASE 1** – As medidas adotadas nesta etapa compreendem a fase de instalação do HUFT;
- **FASE 2** – As medidas adotadas nesta etapa compreendem a fase de operação do HUFT.



METODOLOGIA:

Cada subprograma terá suas atividades desenvolvidas seguindo metodologia específica. A seguir são listadas as medidas para o controle da poluição atmosférica no empreendimento.

FASE 1

Durante a fase de instalação, deverão ser adotadas as seguintes medidas a fim de garantir a qualidade do ar no canteiro de obras e entorno:

- Umidificar, sempre que notado a elevação de poeiras, as vias de acesso às obras e os desvios de tráfego não pavimentados;
- Umidificar, sempre que notado a elevação de poeiras, as vias de tráfego interno do canteiro de obras, ou pavimenta-las;
- Umidificar, sempre que notado a elevação de poeiras, o material pétreo estocado, antes de se realizar a sua movimentação;
- Efetuar manutenção adequada dos sistemas de controle de poluição veicular;
- Lavagem periódica dos equipamentos e veículos; e,
- Caçambas de caminhões de transporte de terra e brita devem ser protegidos com lonas.

Monitoramento da qualidade do ar

O monitoramento da qualidade do ar deve contemplar o uso de um amostrador de grandes volumes, conforme NBR 9.547:1997 ou método similar, o qual deverá amostrar o Material Particulado Total em suspensão. Após um dia de amostragem, o papel filtro deverá ser cuidadosamente retirado do equipamento e enviado para análise.

Relatórios semestrais devem ser elaborados baseados nos resultados da análise do papel-filtro. Deverão ser anexados aos relatórios os questionários respondidos pela população do entorno, relatando suas experiências quanto a episódios de alteração na qualidade do ar.



FASE 2

As emissões gasosas que poderão ocorrer no HUFT serão provenientes de quatro setores, principalmente, sendo eles o setor de caldeiras, o setor de processamento de roupas, o setor de preparo de alimentos e o laboratório de química.

Há ainda a emissão de efluentes gasosos por parte das autoclaves, utilizadas na esterilização de equipamentos.

O setor de caldeiras é de suma importância para hospitais, pois o vapor ali gerado é consumido pelas autoclaves do hospital e pelo setor de lavanderia, para a higienização das roupas utilizadas nos leitos do HUFT. As trocas de roupas num hospital de grande porte são feitas diariamente e toneladas de roupas são processadas por dia.

Nas caldeiras, a parcela do combustível cuja queima ocorrer de maneira incompleta dará origem à formação do monóxido de carbono (CO), que é tóxico. O nitrogênio presente no ar atmosférico também pode reagir, levando à formação de compostos nitrogenados (NOx). Ainda há a possibilidade da formação de compostos sulfurosos (SOx), devido a adição de um composto a base de enxofre no GLP, para odorizar o gás, de forma a se tornar perceptível em caso de vazamentos (ULTRAGAZ, 2015).

Neste âmbito são cabíveis os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas, estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 382, de 26 de dezembro de 2006.

No setor de processamento de roupas, o principal gás gerado será o vapor de água (H₂O(g)), utilizado no processo de desinfecção e limpeza de roupas. Esse vapor deve ser direcionado para fora da lavanderia, de forma a se misturar com os demais gases atmosféricos e se dilua.

A existência de coifas permitem expurgar o vapor de água de dentro do setor para fora dele. É importante que se faça manutenção periódica nesse sistema de forma a evitar entupimentos e consequente falha no expurgo do vapor de água.

A emissão de efluentes gasosos no setor de preparo de alimentos é composto pelos mesmos gases do setor de caldeiras, porém numa escala muito mais reduzida. Deve-se, no



entanto, instalar coifas sobre os fogões e fornos, de modo que os gases gerados não permaneçam no local.

No laboratório de química, o maior cuidado deve ser tomado quanto ao uso de gases que apresentem alta toxicidade (que apresentem efeito carcinogênico, mutagênico e teratogênico), como por exemplo o óxido de etileno. Esses gases apresentam regulamentações específicas para seu uso e devem ser diluídos na atmosfera através de um sistema de exaustão (MS, 2002).

Além destas emissões, existem as autoclaves que são equipamentos utilizados para desinfecção de materiais e resíduos que apresentem risco biológico. O emprego das autoclaves, no que diz respeito à geração de efluentes gasosos, pode liberar vapor d'água, aerossóis (provenientes de material infectado) e odores desagradáveis (MS, 2002). Os responsáveis pela operação do equipamento devem adotar práticas que minimizem a geração de aerossóis e também devem usar equipamentos de proteção adequados (ANVISA, 2012).

Ressalta-se que resíduos citotóxicos, peças anatômicas e fetos não devem ser autoclavados, para esses resíduos, deve-se escolher outro método de desinfecção (MS, 2002).

Outra preocupação tangível é a qualidade do ar no interior do Hospital, principalmente devido à utilização de climatizadores, os quais são fator de risco para infecção hospitalar.

Bactérias, vírus e fungos são capazes de sobreviver em ambientes secos por longos períodos, podendo ser abrigados em sistemas de ar condicionado (AFONSO et al., 2004). A contaminação destes sistemas está relacionada ao risco de pacientes imunodeprimidos desenvolverem infecções.

A garantia do padrão de qualidade do ar nesses interiores é proveniente de:

- Ventilação;
- Manutenção; e,
- Limpeza dos sistemas de ar.

A ANVISA (BRASIL, ANVISA 2000) cita que:



“para os ambientes climatizados de uso restrito, com exigência de filtros absolutos ou instalações especiais, tais como os que atendem a processos produtivos, instalações hospitalares e outros sejam aplicadas às normas e regulamentos específicos”. A temperatura, em qualquer ambiente climatizado, deverá variar entre 23°C a 26°C no verão e entre 20°C e 22°C no inverno, com umidade entre 40% e 65% e taxa de renovação mínima de 27m³/hora/pessoa (AFONSO et al., 2004).

Além disso, a ANVISA (BRASIL, Anvisa, 2000) preconiza a higienização mensal dos componentes do sistema de climatização, porém no componente hídrico, usado para umidificação do ar, recomenda-se limpeza quinzenal, pois há risco de crescimento bacteriano, produção de aerossóis e inalação dos mesmos. Semestralmente preconiza-se a limpeza do sistema de dutos de ar e de forros falsos.

Monitoramento da qualidade do ar – Indicadores

O monitoramento da qualidade do ar deve ser realizado tanto em ambiente externo quanto interno.

Desta forma, devem ser gerados relatórios de acompanhamento das emissões relacionadas às caldeiras, e de qualidade do ar interior.

O acompanhamento das emissões da caldeira deve ser feita ao menos uma vez por ano, por técnico habilitado e o laudo do monitoramento deve ser encaminhado ao órgão ambiental competente, de acordo com o que está disposto no artigo 80 da Lei 1.011, de 04 de junho de 2001, do município de Palmas.

No relatório de qualidade do ar interior devem constar informações sobre:

- Temperatura e umidade do sistema de climatização;
- Frequência de manutenção e limpeza; e,
- Taxa de renovação.

RESPONSABILIDADE INSTITUCIONAL

A responsabilidade institucional do plano é do empreendedor, da empreiteira e do órgão fiscalizador da obra.



ORÇAMENTO

Os custos com profissionais de meio ambiente, responsáveis por executar o programa, foram orçados no plano de gerenciamento de resíduos da construção civil.

Abaixo são relacionados os custos específicos do programa de monitoramento e controle da qualidade do ar.

Tabela 14 - cronograma do programa de monitoramento e controle da qualidade do ar

Descrição	Valor (R\$)
Aluguel de amostrador de grande volume	4.000,00
Custos laboratoriais	2.000,00
Emissão de relatórios	1.000,00
Custos internos	1.400,00
TOTAL	8.400,00

CRONOGRAMA

O cronograma do programa será baseado nas fases de instalação e operação do empreendimento, como segue na Tabela 15.

Tabela 15 – cronograma do programa de monitoramento e controle da qualidade do ar

Programa	Instalação	Operação
FASE 1	■	
FASE 2		■

PARCEIROS INSTITUCIONAIS

A Universidade Federal do Tocantins, através principalmente dos cursos de Engenharia Ambiental e de Engenharia Civil, pode atuar como parceira do programa, onde seus discentes podem realizar atividades extra-classe, sob a orientação de seus docentes e sob a supervisão do profissional de meio ambiente responsável pelo programa.

SINERGIA COM OUTROS PROGRAMAS

Este programa é correlacionado com:

- ✓ Programa de comunicação social;
- ✓ Programa de educação ambiental; e,
- ✓ Programa de gerenciamento de resíduos da construção civil.



4.4 PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

INTRODUÇÃO

O Plano de Educação Ambiental (PEA) é um conjunto de propostas e ações visando à minimização dos impactos ambientais causados pelos trabalhadores e população.

A educação ambiental, de acordo com a Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, Art. 1º, refere-se a:

“processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.”

Na mesma lei, em seu Art. 3º:

“Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental, incumbindo:

[...]

V – às empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, promover programas destinados à capacitação de trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente”

Seguindo as diretrizes estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 422, de 23 de março de 2010, serão realizadas campanhas adequadas ao público envolvido, com compreensão facilitada e abordagem contextualizada sobre questões socioambientais, sempre destacando os aspectos e impactos ambientais causados pelas ações antrópicas.

Para cumprir com os objetivos do plano haverá a divisão em três subprogramas, sendo um específico para a educação ambiental dos trabalhadores envolvidos na obra do Hospital da Universidade Federal de Tocantins, um segundo subprograma para atender aos



funcionários do hospital, e o outro, direcionado à população residente aos arredores do futuro hospital.

O PEA abrange desde a fase de construção do hospital até sua operação, sendo esta uma proposta de atividades contínuas/permanentes.

OBJETIVOS

Os objetivos gerais do PEA são:

- ✓ Promover a educação ambiental de trabalhadores da obra;
- ✓ Promover a educação ambiental dos funcionários do hospital; e,
- ✓ Promover educação ambiental da população.

Os objetivos específicos compreendem:

- ✓ Integrar alunos da Universidade Federal do Tocantins nas atividades de educação ambiental;
- ✓ Esclarecer quais são as consequências das atitudes humanas sobre o meio ambiente e quais medidas são necessárias para prevenir, mitigar ou minimizar impactos ambientais;
- ✓ Evitar retirada desnecessária de vegetação;
- ✓ Estimular hábitos de conservação nos operários e população;
- ✓ Inibir a caça; e,
- ✓ Evitar conflitos com moradores.

ESTRUTURA DO PLANO

O PEA será estruturado de forma a atender três subprogramas:

- **Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores da Obra** – direcionado aos trabalhadores que atuarão durante as obras do empreendimento.
- **Programa de Educação Ambiental dos Funcionários do Hospital** – direcionado aos funcionários do HUFT, desde terceirizados até o corpo médico.
- **Programa de Educação Socioambiental** – direcionado à população diretamente afetada pelas obras e funcionamento do HUFT, assim como atenderá a população de todo o município, através de programas e campanhas educativas.



METODOLOGIA:

Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores da Obra

Durante a fase de instalação da obra serão adotadas estratégias conjuntas às de segurança do trabalho, através de palestras educativas e expositivas.

Desta forma, seguem as diretrizes:

- Devem ser ministradas palestras educativas, com ênfase nas características locais;
- Tornar de conhecimento dos operários as medidas mitigadoras e compensatórias dos impactos ambientais gerados pela obra;
- Fixar cartazes em locais estratégicos;
- Campanhas incentivando o reaproveitamento de materiais; e,
- Quando possível, dinâmicas envolvendo os familiares dos operários.

Antes das obras serem iniciadas deve haver uma palestra expondo todos os programas ambientais. Estas palestras podem ser elaboradas em conjunto com os alunos da Universidade Federal do Tocantins, de cursos tais como Engenharia Ambiental, Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, dentre outros.

Indicadores

A eficiência e eficácia do programa poderão ser verificadas a partir da elaboração de relatórios com os seguintes indicadores:

- Número de empregados que participam dos cursos e palestras sobre educação ambiental;
- Registro das condições sanitárias do canteiro de obras;
- Disposição dos resíduos sólidos dentro do canteiro de obras e no entorno;
- Destinação dos esgotos sanitários;
- Registro de danos provocados à vegetação do entorno; e,
- Registro de conflitos com moradores.

Programa de Educação Ambiental dos Funcionários do Hospital

Para a fase de operação do HUFT deverão ser realizadas campanhas educativas sobre coleta seletiva de resíduos sólidos e correta destinação de resíduos de serviços de saúde.



Deverão ser tomadas medidas específicas como:

- Palestras educativas;
- Dinâmicas de sensibilização; e,
- Folders e cartazes fixados em locais estratégicos.

Indicadores

Através de relatórios poderá ser constatada a eficácia e eficiência deste programa. Deverão ser registrados:

- Número de funcionários participantes de cursos e palestras;
- Disposição dos resíduos sólidos domésticos e de serviços de saúde, na área interna e externa do hospital;
- Destinação dos efluentes líquidos;
- Registro de medidas adotadas para redução de geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos.

Programa de Educação Socioambiental

Para o Programa de Educação Socioambiental serão adotadas estratégias mais amplas, proporcionando a toda a população do município informação sobre as relações do meio-ambiente com as ações humanas.

As principais medidas a serem adotadas envolvendo escolas de ensino fundamental e médio, são:

- Palestras educativas, priorizando aspectos paisagísticos e de conservação dos recursos naturais;
- Dinâmicas de sensibilização, proporcionando o entendimento das ações executadas pelo Homem e sua relação com o meio ambiente;
- Visitas técnicas, aproximando os estudantes dos problemas ambientais; e,
- Plantio de árvores, hortas e atividades de reciclagem e reaproveitamento de materiais, incentivando a conservação e preservação ambiental.

A população deverá ser provida de:



- Informativos mensais sobre consumo, destinação correta de resíduos e efluentes, e atitudes sustentáveis; e,
- Visitas de agentes ambientais para diálogos.

Indicadores

Será verificado através de relatórios e entrevistas com moradores a eficiência e eficácia do programa. Nestes relatórios, produzidos pelos agentes ambientais, devem conter informações sobre:

- Opinião da população acerca do programa;
- Condições sanitárias das residências do entorno do empreendimento; e,
- Número de famílias que participam dos diálogos.

A equipe de agentes ambientais pode ser composta de alunos da Universidade Federal do Tocantins, promovendo assim, uma integração da população com a comunidade acadêmica e trazendo esta para problemas práticos de trabalhos de conscientização.

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO

A execução deste plano ocorrerá a partir de um grupo gestor que deverá ser composto de representantes do Hospital da Universidade Federal do Tocantins, da empresa responsável pela execução das obras e do órgão ambiental municipal.

É de responsabilidade deste grupo coordenar e executar este plano, assegurando que os objetivos propostos sejam atingidos e avaliando os resultados das ações, propondo adaptações quando necessárias, além de complementações.

ORÇAMENTO

Parte orçamento deste programa já está previsto dentro dos planos de comunicação social, no que diz respeito ao material de divulgação necessário ao programa e a realização de palestras e atividades. Os custos com um profissional de meio ambiente, responsável por auxiliar na elaboração do material de divulgação e por ministrar palestras e orientar sobre o tema, foram previstos dentro do orçamento do plano de gerenciamento dos resíduos da construção civil. Nota-se que os custos com a educação ambiental durante o período de



operação do empreendimento não foram cotados, uma vez que o equipamento de saúde deverá ter, em seu corpo de funcionários, profissionais da área de meio ambiente, para educarem e orientarem sobre as boas práticas ambientais no ambiente hospitalar.

CRONOGRAMA

Tabela 16 – Cronograma do Programa de educação de ambiental.

Programa	Instalação	Operação
Educação ambiental dos trabalhadores da obra		
Educação ambiental dos funcionários do HUFT		
Educação ambiental da população do entorno		

PARCEIROS INSTITUCIONAIS

Entre os parceiros institucionais, destaca-se a Universidade Federal do Tocantins.

SINERGIA COM OUTROS PROGRAMAS

O PEA faz correlação com os programas:

- ✓ Programa de Comunicação Social;
- ✓ Programa de monitoramento e controle da qualidade do ar;
- ✓ Programa de gerenciamento de efluentes e monitoramento da qualidade da água;
- ✓ Programa de monitoramento do consumo de água;
- ✓ Programa de gerenciamento de resíduos da construção civil;
- ✓ Programa de gerenciamento de resíduos sólidos e de serviços de saúde;
- ✓ Programa de supressão da vegetação;
- ✓ Programa de recuperação de área degradada; e,
- ✓ Programa de recuperação paisagística do entorno.



4.5 PLANO DE PROTEÇÃO AO TRABALHADOR E SEGURANÇA NO TRABALHO

INTRODUÇÃO

O plano de proteção ao trabalhador e segurança no trabalho visa implementar medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nas condições e no meio ambiente de trabalho na indústria da construção, atendendo as exigências da Norma Regulamentadora 18 (NR 18/2015) vigente, referente às Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

Além da NR 18/2015, este programa é embasado nas demais normas regulamentadoras correlacionadas com a indústria da construção, tais como:

- Norma Regulamentadora nº 4 – NR 4/2014: Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho;
- Norma Regulamentadora nº 5 – NR 5/2011: Comissão Interna de Prevenção de Acidentes;
- Norma Regulamentadora nº 6 – NR 6/2011: Equipamentos de Proteção Individual – EPI;
- Norma Regulamentadora nº 7 – NR 7/2013: Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO;
- Norma Regulamentadora nº 9 – NR 9/2014: Programas de Prevenção de Riscos Ambientais;
- Norma Regulamentadora nº 12 – NR 12/2003: Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos; e,
- Norma Regulamentadora nº 17 – NR 17/2007: Ergonomia.

OBJETIVOS

Os objetivos gerais do plano de proteção ao trabalhador e segurança no trabalho são:

- ✓ Promover a integridade dos trabalhadores da obra; e,
- ✓ Atender as legislações pertinentes.

Os objetivos específicos deste plano são:



- ✓ Relacionar os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) conforme a atividade;
- ✓ Relacionar os Equipamentos de Proteção Coletiva na área da obra;
- ✓ Promover Diálogos de Segurança; e,
- ✓ Sinalizar a área da obra, promovendo a segurança dos trabalhadores e da população no entorno.

Estrutura do Plano

O plano de proteção ao trabalhador e segurança no trabalho será composto de:

- **Programas de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional** – direcionado aos trabalhadores que atuarão na obra.
- **Programas de Conscientização em Segurança do Trabalho na Obra** – direcionado aos trabalhadores que atuarão na obra.

METODOLOGIA

Programas de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional

Esta parcela do plano compreende os Programas de Segurança e Saúde Ocupacional, elaborados por profissionais habilitados, atendendo os critérios das legislações pertinentes. Seguem os programas necessários:

- **Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO):** programa estabelecido pela Consolidação das Leis do Trabalho, através da Norma Regulamentadora nº 7, que exige a realização e registro, em forma de documento, dos seguintes exames para todos os trabalhadores da obra: Exame Admissional, Exame Periódico, Exame de retorno ao trabalho (após afastamento por doença ou acidente), Exame de Mudança de Função, Exame Demissional.
- **Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA):** a legislação brasileira obriga, através da Norma Regulamentadora nº 9, a elaboração e implementação deste programa, com objetivo de preservar a saúde e integridade dos trabalhadores, por meio de reconhecimento, avaliação e controle dos riscos ambientais. O PPRA abrange: levantamento de riscos ambientais, planejamento anual incluindo metas e prioridades, cronogramas,



metodologias de ação, forma de registro e divulgação dos dados. Consideram-se riscos ambientais, para efeito da NR 9/2014, os agentes químicos, físicos e biológicos existentes no ambiente de trabalho.

- **Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT):** programa obrigatório, conforme a NR 18/2015, em estabelecimentos com 20 trabalhadores ou mais. Este programa contempla as exigências da NR 09/2014.

A implementação destes Programas é de responsabilidade da empreiteira, sendo estes coordenados dentre os profissionais componentes dos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT), conforme a NR 04/2014. O dimensionamento dos profissionais do SESMT é realizado de acordo com o Quadro II presente na NR 04/2014, estipulando o número de Técnicos em Segurança do Trabalho, Engenheiros de Segurança do Trabalho, Auxiliares de Enfermeiro do Trabalho, Enfermeiros do Trabalho e Médicos do Trabalho, de acordo com o grau de risco da atividade, que neste empreendimento é de grau 4.

Tabela 17 – Dimensionamento do SESMT para o Grau de Risco 4, conforme a NR 04/2014

Técnicos	Número de Empregados no Estabelecimento							
	50 a 100	101 a 250	251 a 500	501 a 1000	1001 a 2000	2001 a 3500	3501 a 5000	Acima de 5000**
Técnico Seg. Trabalho	1	2	3	4	5	8	10	3
Engenheiro Seg. Trabalho		1*	1*	1	1	2	3	1
Aux. Enferm. do Trabalho				1	1	2	1	1
Enfermeiro do Trabalho							1	
Médico do Trabalho		1*	1*	1	1	2	3	1

(*) Tempo parcial (mínimo de três horas)

(**) Para cada grupo de 4000 ou fração acima 2000. O dimensionamento total deverá ser feito levando-se em consideração o dimensionamento do(s) grupo(s) de 4000 ou fração acima de 2000.

Uma vez que o número médio estimado de trabalhadores na obra seja de 387, será necessária a contratação de um médico do trabalho, um engenheiro de segurança do trabalho e três técnicos de segurança do trabalho, de acordo com a NR 04/2014.



Programas de Conscientização em Segurança do Trabalho na Obra

Esta segunda parcela do Plano de Segurança abrange:

- Diálogos de Segurança;
- Conscientização da importância do uso dos EPIs;
- Sinalização de Segurança;
- Equipamentos de Proteção Coletiva.

Os Diálogos de Segurança devem abranger temas relacionados à Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional, assim como a Educação Ambiental. Todos os trabalhadores devem ter conhecimento dos riscos inerentes às atividades desempenhadas e os Equipamentos de Proteção Individual que devem utilizar. Segue tabela relacionando as funções com os EPIs necessários.

Tabela 18 – Relação genérica de EPI's por função

Relação de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) por função		
FUNÇÃO	EPI	FREQUÊNCIA
Servente de Obra	Capacete*, Óculos para proteção dos olhos, protetor auditivo, luva, calçado de segurança*	Durante a realização de atividades que envolvam impactos de partículas volantes, contato com produtos químicos (manuseio de cimentos, por exemplo).
Eletricista	Capacete*, Óculos de proteção dos olhos, luva de proteção contra choques elétricos, calçado contra agentes provenientes de energia elétrica	Durante a realização das atividades que envolvam equipamentos energizados.
Soldador	Capacete*, Máscara de solda, luva, calçado*, braçadeira, macacão de vaqueta	Durante a realização de soldagem.
Roçador	Capacete*, protetor fácil contra partículas volantes, protetor auditivo, luva, calçado*, perneira	Durante a roçagem.

*Estes EPIs devem ser utilizados por todos durante a permanência no canteiro de obras.



Nos Diálogos de Segurança, assim como em outros treinamentos, deve ser ressaltado não somente o uso dos EPIs assim como o descarte correto destes, como por exemplo, o caso de luvas contaminadas com óleos e graxas. O descarte correto dos resíduos está disposto no plano de gerenciamento de resíduos da construção civil.

Este plano também engloba os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), que devem ser utilizados na fase de execução do empreendimento, visando à segurança dos trabalhadores e também das pessoas no entorno da obra.

Tabela 19 – Relação genérica de EPC's necessários às obras civis

Relação de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC)	
Tela/ Tapume	Barreira protetora contra projeção de partículas volantes
Cavaletes de Sinalização	Para demarcação ou interdição
Cones	Demarcação de locais
Placas de PVC para Sinalização	Apresentando indicadores, avisos, orientações.
Placas Fotoluminescentes	Orientação, rotas de fuga e combate à incêndio

Indicadores

Poderá ser verificada a eficiência e eficácia deste plano através de indicadores de Acidentes de Trabalho e do cumprimento do cronograma e metas presentes no PPRA.

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO

A execução deste plano ocorrerá a partir de um grupo gestor que deverá ser composto de representantes do Hospital da Universidade Federal de Tocantins, da empresa responsável pela execução das obras e do SESMT da empreendedora.

ORÇAMENTO

Tabela 20 – Orçamento do plano de proteção ao trabalhador e segurança no trabalho

Atividade	Custo (R\$)
Profissionais SESMT	600.000,00
Equipamentos de Proteção Individual	16.265,24
Equipamentos de Proteção Coletiva	2.503,70
TOTAL	618.768,94



CRONOGRAMA

Tabela 21 – Cronograma do plano de proteção ao trabalhador e segurança no trabalho

Programa	Instalação	Operação
PPRA	■	
PCMSO		
PCMAT		
Programas de Conscientização em Segurança do Trabalho na Obra		

SINERGIA COM OUTROS PROGRAMAS

Este programa está correlacionado com:

- ✓ Programa de comunicação social;
- ✓ Programa de educação ambiental;
- ✓ Programa de gerenciamento de resíduos de construção civil;
- ✓ Programa de supressão vegetal; e,
- ✓ Programa de afugentamento da fauna.

4.6 PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

INTRODUÇÃO

A construção de um hospital de grande porte na cidade trará benefícios imediatos para a população nos serviços de saúde que serão disponibilizados, mas o HUFT possui uma dimensão que exigiu os estudos de impacto ambiental EIA e de vizinhança - EIV, pois causará grandes impactos positivos e negativos no ambiente. Resultado destes estudos, o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA é a primeira ferramenta de acesso à informação, com linguagem mais acessível e formato resumido.

A implantação e a operação do empreendimento são dinâmicas, isto somado aos impactos previstos torna-se necessária a comunicação do empreendimento com as pessoas



que serão afetadas direta e indiretamente. Neste contexto surge a necessidade do Programa de Comunicação Social - PCS, fundamental para um bom relacionamento entre as pessoas envolvidas no empreendimento, desde sua concepção, passando pela instalação, operação e até sua possível desativação. Este programa prevê a criação de diferentes canais de comunicação para garantir o acesso às informações pela população e garante ferramentas para ouvir a população, como a ouvidoria.

Este Programa de Comunicação Social - PCS deve atingir principalmente a Vizinhança Imediata, a Área de Influência Direta e os usuários da rede de saúde do município. Além de promover a conscientização ambiental. Além também de integrar os outros Programas, pois o andamento e resultado das atividades aqui previstas deverão ser divulgados.

A natureza das informações divulgadas será variada e modificará de acordo com a fase do licenciamento do empreendimento. Desde o planejamento até implantação serão estruturados canais de comunicação para a divulgação antecipada sobre o andamento da obra, resultado das primeiras ações ambientais. Na implantação serão divulgadas informações sobre as obras e na operação serão estabelecidos canais permanentes de comunicação que possibilitarão o acompanhamento das práticas ambientais do HUFT.

OBJETIVOS

Os principais objetivos do Programa de Comunicação Social são:

- ✓ auxiliar na minimização dos impactos negativos e maximização dos impactos positivos com o uso das ferramentas de mídia apropriadas;
- ✓ o estabelecimento de canais de comunicação necessários;
- ✓ divulgação de informações de forma eficiente e responsável, que proporcione uma relação positiva entre o empreendimento e as pessoas relacionadas a ele.

Dos objetivos específicos:

- ✓ Estabelecer os canais de comunicação para divulgação de informação, para discussão e recebimento de informação, para que os envolvidos possam participar das diferentes fases do empreendimento;



- ✓ Apresentar e esclarecer as informações de aspecto técnico, do licenciamento ambiental e dos programas de forma padronizada e fundamentada para que o empreendimento mostre credibilidade e seriedade;
- ✓ Identificar com as pessoas afetadas direta e indiretamente as preocupações e dúvidas a respeito do empreendimento e repassar informações para esclarecimento de maneira transparente, com linguagem acessível;
- ✓ Elaborar mídias, quando necessário, com objetivo pedagógico em conjunto com o Programa de Educação Ambiental para fortalecer a conscientização ambiental;
- ✓ Servir como ponto de convergência de todos os programas deste PBA através da divulgação de resultados, ações, informações; e,
- ✓ Divulgar informações antecipadas para o caso das alterações no entorno causadas pelas obras e em eventual desativação.

METODOLOGIA

O Programa de Comunicação Social deverá ser instalado logo após a Licença de Instalação - LI, para que haja tempo suficiente para informar, com antecedência, a população sobre a instalação do HUFT e para preparar os materiais de divulgação das atividades dos programas deste PBA. Este programa será a convergência de todos os outros programas e durará desde o início até o término das atividades do hospital, sendo que algumas atividades serão temporárias e outras serão constantes.

Planejamento

A equipe que executará as atividades deste programa deverá fazer um planejamento tendo em vista as três linhas de atuação seguintes:

- **Articulação:** entre os programas, comunicação com as pessoas e instituições envolvidas;
- **Informação:** elaboração, divulgação e esclarecimento; e,
- **Acompanhamento:** atividades constantes que serão analisadas com fim de monitoramento.

Em cada fase do empreendimento será necessário um planejamento para atividades que seguirão, uma vez que o tipo de informação, forma de divulgação e público-alvo modificarão. O planejamento deverá contemplar pelos menos os seguintes elementos para o início das atividades:



- Criação dos canais de comunicação;
- Definir como serão sistematizadas e divulgadas as informações sobre as obras, cronogramas, e prazos de execução;
- Estabelecer comunicação com órgãos governamentais e sociedade civil;
- Articular com a Diretoria de Comunicação da Universidade Federal do Tocantins - Dicom/UFT para se adequar à instituição;
- Articular a publicação de informações com outros programas; e,
- Definir o público-alvo e quais tipos de mídia serão utilizadas para cada público em cada fase.

Algumas orientações são importantes. Na fase anterior a instalação o foco será na divulgação das atividades previstas nos programas deste PBA e na informação antecipada para a população, sobre as obras e suas interferências no cotidiano. Durante a instalação o foco será o andamento da obra. E durante a operação o foco será no bom relacionamento do empreendimento com o a sociedade.

Sempre que possível deverá ser realizada interface com o Programa de Educação Ambiental para que a conscientização ambiental seja objeto constante.

O cuidado com a linguagem deverá receber atenção, uma vez que os tipos serão diversos (linguagem técnica, jornalística, informativa, educativa etc.), os canais, o público-alvo e a abrangência serão diversos. E o planejamento deverá considerar os meios e linguagens acessíveis para assegurar alcance e efetividade na comunicação.

Público-Alvo

A definição do público-alvo será uma das para as diferentes áreas de atuação do HUFT estará relacionada à natureza da atividade, do canal de comunicação e da informação e levará em conta as áreas de influência definidas no EIA e EIV. Ressaltando que o município de Palmas é a Área de Influência Indireta - AII e contava com 265.409 habitantes, em 2014, de acordo com estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Além da definição pelas áreas de influência o público-alvo poderá se constituir de:

- Funcionários e consultores ligados à obra;
- Fornecedores e prestadores de serviço relacionados com a implantação e depois com operação;



- Trabalhadores e usuários dos serviços hospitalares;
- Instituições públicas, privadas e organizações da sociedade civil;
- Opinião pública; e,
- Comunidade universitária.

Ações

As ações previstas aqui são essenciais para o bom funcionamento do programa e devem ser executadas por um Jornalista. O restante da equipe deverá ser formado por profissionais habilitados para as funções.

- Planejamento, supervisão, coordenação e execução de serviços de jornalismo;
- Definição dos canais de comunicação para a divulgação das informações;
- Definição do público-alvo para cada atividade e tipo de informação;
- Elaboração de material para repasse de informação e preparação de discussões;
- Contato com instituições públicas e privadas interessadas na discussão do empreendimento e nas atividades dos programas;
- Organizar reuniões com os atores sociais interessados nas discussões sobre o empreendimento;
- Estabelecimento de Ouvidoria e definição dos meios de acesso (site, e-mail, telefone etc.).
- Elaboração de matérias e *releases*, nos diferentes canais definidos (mídia impressa, vídeo, áudio e *web*) e organizar o *clipping*;
- Estabelecer identidade visual, de acordo com a UFT;
- Articulação com a Diretoria de Comunicação da Universidade Federal do Tocantins - Dicom/UFT;
- Articulação com órgãos de imprensa para publicação de matérias de interesse da instituição/empresa;
- Acompanhar autoridades em visita;
- Articulação com os responsáveis pelos outros programas para repasse das informações e organização das atividades conjuntas;
- Divulgação de informações sobre o andamento da obra e interferência direta nos serviços públicos e infraestrutura urbana;
- Divulgação das atividades dos outros programas, em todas as fases;
- Divulgação dos canais de comunicação com o empreendimento;
- Definir a periodicidade das publicações sobre obra e sobre o empreendimento; e,
- Definir formato e tiragem dos materiais impressos.



Produtos

Os produtos gerados por este programa estão elencados a seguir. O planejamento, a experiência e vivência dos profissionais e eventuais exigências dos órgãos de fiscalização ambiental poderão indicar outros produtos mais interessantes ou mesmo modificar o proposto, desde que atenda os outros requisitos deste programa.

- Publicações periódicas em jornais locais;
- Jornais informativos e materiais impressos;
- *Spots*, inserções periódicas em rádios, principalmente no período de obras;
- Produtos audiovisuais *web*;
- Site institucional com todas as informações divulgadas nas outras mídias e canais de comunicação;
- Manutenção de Ouvidoria;
- *Clipping* mensal; e,
- Produção de eventos e reuniões (como audiências públicas).

Este programa reunirá as informações dos outros programas para a divulgação, além disso, outras atividades podem ser feitas em parceria. Ressalta-se que o Programa de Educação Ambiental tem um potencial de interface muito grande com este programa.

Acompanhamento

Esta ação será realizada através de entrega de relatórios periódicos pela consultoria contratada ao empreendedor e ao órgão ambiental. A periodicidade será acordada entre as partes interessadas.

Os relatórios destinados ao empreendedor consistirão no conjunto de produtos gerados naquele período, além de um *clipping* de notícias publicadas na mídia sobre o empreendimento, dentro da área de influência.

E os relatórios para o órgão ambiental deverão conter informações sobre o andamento das ações de mitigação e compensação deste programa. Uma sugestão é que se faça um



relatório único com todos os programas para facilitar a análise e avaliação dos impactos e o resultado efetivo das ações.

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO

O empreendedor, o órgão ambiental e os consultores especialistas contratados são os responsáveis pela concretização deste programa.

ORÇAMENTO

Tabela 22 - Orçamento do programa de comunicação social

Descrição	Valor (R\$)
Publicações periódicas em jornais	180.000,00
Jornais informativos e materiais impressos	150.000,00
Spots, inserções periódicas em rádios	70.000,00
Produtos audiovisuais web	60.000,00
Site institucional	10.000,00
Produção de eventos e reuniões	30.000,00
Serviço técnico (1 profissional – 2 anos)	87.000,00
TOTAL	587.000,00

CRONOGRAMA

As atividades previstas neste programa iniciam antes da implantação e acontecem durante todas as fases do empreendimento, na implantação, durante toda a operação e, se for o caso, até sua possível desativação. As atividades temporárias serão aquelas que acompanharão o andamento da obra.

PARCEIROS INSTITUCIONAIS

As ações previstas neste programa possibilitam interações com consultorias; Prefeitura Municipal de Palmas; Órgãos Governamentais da esfera municipal, estadual e federal; Universidade Federal do Tocantins e outras IES (Instituições de Ensino Superior), principalmente aquelas que possuem cursos da área de comunicação e da saúde; meios de



comunicação, jornais, emissoras, internet; e produtoras, gráficas, produtoras de áudio e vídeo, estúdios etc.

A sugestão que se faz é que seja explorada a integração com a comunidade da UFT no desenvolvimento das atividades, principalmente alunos e professores do curso de Jornalismo, além dos cursos da saúde e aqueles que tenham interface ambiental. O envolvimento de alunos como estagiários pode ser muito importante para o seu desenvolvimento profissional e acadêmico, mas todas as atividades deverão seguir a orientação de um Jornalista, ligado ou não ao curso de Jornalismo.

SINERGIA COM OUTROS PROGRAMAS

Este programa tem interface com todos os programas propostos, uma vez que estabelecerá os meios pelos quais as informações de cada programa serão divulgadas. Em especial, haverá muita integração com o Programa de Educação Ambiental, pois diversos materiais deverão conter os estímulos para a conscientização ambiental.

4.7 PLANO DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO

INTRODUÇÃO

Em virtude da remoção da vegetação da área diretamente afetada – ADA - do empreendimento, se torna necessário apresentar orientações acerca dos procedimentos operacionais para realização das atividades de supressão vegetal. Estas atividades necessitam de medidas de monitoramento e controle, para minimizar o risco de acidentes com trabalhadores, de contaminação das águas e solos, e mitigar a degradação ambiental.

O inventário florestal elaborado para a área diretamente afetada (ADA) mostrou que as espécies significativamente afetadas pelas derrubada são: *Caryocar brasiliensis* (Pequi), *Cyagrus sp.* (Palmeira/Pati) e *Hymenaea courbaril* (Jatobá), todas são espécies nativas e imunes de corte (Figura 2). A quantidade de indivíduos escolhidos para salvamento de obedecerá os valores de densidade do levantamento florístico apresentado, essa etapa



deverá ser levada em consideração durante o planejamento de supressão. Além dessas espécies citadas acima, outras espécies frutíferas, importante fonte de alimento para fauna, principalmente a avifauna, e espécies de importância econômica poderão ser protegidas após a supressão. Essas espécies (Figura 3) são representadas por *Qualea grandiflora* (Pau terra), *Platymenia reticulata* (Pau candeia), *Parkia platicefala* (Badoqueiro/Favera), *Dimorphandra molis* (barbatimão), *Myrcia sellowiana*, *Xylopia aromática* (Pimenta de macaco), *Physocalima scaberrima* (Cega Machado), *Sclerolobium paniculatum* (Carvoeiro), *Sapium glandulatum* (burra leiteira), *Vatairea macrocarpa* (burra leiteira), *Copaifera langsdorfii* (Pau de copaíba), *Tapirira guianensis* (Pau pombo) e *Siparuna guianensis* (negra mina). Todas essas espécies deverão ser encaminhadas para viveiro florestal escolhido pela empreendedora, ou sugerido pelo órgão, até o momento da revegetação do entorno, por metodologia descrita no PRAD (Plano de Recuperação de Áreas Degradadas).



Figura 2 - Espécies imunes de corte verificados na ADA: **A.** *Caryocar brasiliensis* (Pequi), **B.** *Cyagrus* sp. (Palmeira/Pati) e **C.** *Hymenaea courbaril* (Jatobá).

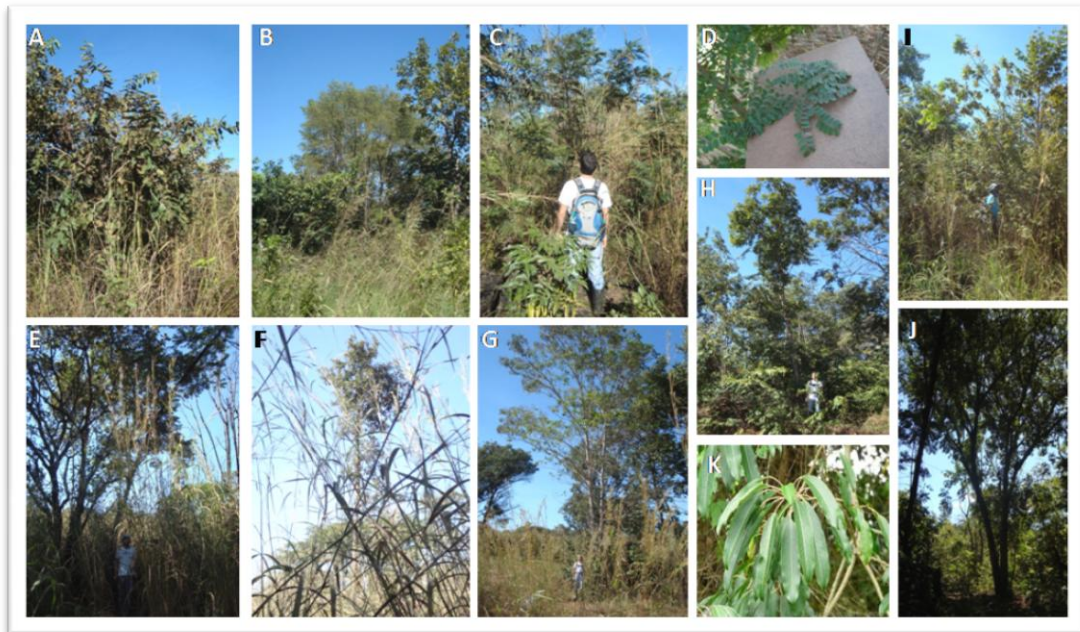


Figura 3 - Espécies frutíferas e de importância econômica objetos de supressão na ADA do HUFT. **A** - *Qualea grandiflora* (Pau terra), **B** - *Platymenia reticulata* (Pau candeia), **C** - *Parkia platicefala* (Badoqueiro/Favera), **D** - *Dimorphandra molis* (barbatimão), **E** - *Xylopia aromática* (Pimenta de macaco), **F** - *Physocalima scaberrima* (Cega Machado), **G** - *Sclerolobium paniculatum* (Carvoeiro), **H** - *Vatairea macrocarpa* (burra leiteira), **I** - *Copaifera langsdorfii* (Pau de copaíba), **J** - *Tapirira guianensis* (Pau pombo), **K** - *Sapium glandulatum* (burra leiteira)

OBJETIVOS

- ✓ Executar a supressão vegetal dentro dos preceitos legais;
- ✓ Reduzir o impacto gerado pela perda de habitats;
- ✓ Garantir que somente será suprimida a vegetação existente dentro da faixa de domínio da ADA;
- ✓ Estabelecer as diretrizes técnicas dos Programas de Supressão da Vegetação; e,
- ✓ Recuperar mudas de espécies nativas e/ou imunes de corte significativamente afetadas pelas derrubada da mata da ADA.

METODOLOGIA

A Lei de Crimes Ambientais (BRASIL, 1998) pune a realização de desmatamentos sem a devida autorização dos organismos ambientais (Seção II - Dos Crimes contra a Flora, art. 38, 39, 44, 48 e 53). Esta Lei, impede qualquer atividade antes da obtenção da Autorização



para Supressão da Vegetação, cuja emissão, pelo IBAMA, atualmente é regulada pela instrução normativa nº 6, de 7 de abril de 2009. Portanto, como requisito para obtenção da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV), deverá ser apresentado levantamento florístico da área (já realizado no estudo do meio biótico), conforme prevê a instrução normativa nº6, de 7 de abril de 2009 emitida pelo IBAMA. Além disso, a metodologia descrita abaixo deverá ser executada garantindo o resgate de flora ameaçada (quando houver) e/ou nativa, e em conjunto com o programa de afugentamento da fauna.

A seguir, são descritos e ilustrados alguns procedimentos que farão parte desta atividade e que deverão ser acompanhadas orientadas por um biólogo, o qual será o responsável pelo auxílio e pela delegação de competências às equipes de Campo e de laboratório.

Demarcação e acompanhamento das Áreas de Supressão

A área a ser suprimida, bem como aquelas de apoio às obras, — especialmente a faixa da ADA, deve estar sinalizada, antes do início das atividades de corte. Portanto, uma equipe técnica deverá fiscalizar as áreas durante a supressão, obedecendo às imagens de satélite georreferenciadas da ADA (ver imagem abaixo). As áreas deverão ser minuciosamente demarcadas por meio de estacas, delimitando seu perímetro de corte.

O desmatamento será realizado de forma controlada e de maneira a restringi-lo somente às áreas necessárias, a ADA. **Sua execução estará sempre direcionada no sentido NORTE-SUL** a permitir o deslocamento orientado e progressivo da fauna (ver programa de afugentamento da fauna). Sempre que possível, deve-se iniciar a supressão da vegetação pelas áreas mais acessíveis e próximas à rua, aproveitando os acessos já existentes, e permitindo a fuga controlada da fauna para áreas adjacentes.

O sentido do desmate deverá propiciar a queda da vegetação para o lado já desmatado no intuito de evitar danos desnecessários à vegetação remanescente e favorecer a fuga natural de espécimes locais. A sistemática a ser adotada na limpeza prévia, tais como o uso de foice e similares, garantirá a prévia fuga da fauna local (ver programa de afugentamento da fauna).

A fauna associada aos ambientes com vegetação suprimida será identificada e acompanhada por um profissional capacitado durante toda a atividade de supressão de



vegetação, o qual supervisionará e, eventualmente, induzirá o deslocamento desses animais (ver programa de afugentamento da fauna).

As espécies imunes de corte, principalmente *Caryocar brasiliensis* (Pequi), *Cyagrus sp.* (Palmeira/Pati) e *Hymenaea courbaril* (Jatobá), assim como outras espécies descritas no levantamento, deverão ser objeto de coletas para replantios realizados no paisagismo do entorno ou área a ser escolhida. Essa medida deverá estar em consonância com o PRAD e o Programa de Paisagismo do Entorno. O programa de Comunicação social poderá fazer divulgação de material, explicando os cuidados que estão sendo tomados com a supressão da vegetação e da fauna, assim como as previsões futuras para recuperação.

Metodologia para derrubada das plantas

Os trabalhadores envolvidos nas atividades deverão receber instruções de um técnico capacitado para prevenir incêndios, sendo formado, entre eles, um grupo voluntário de combate ao fogo, que estará atento durante toda a atividade de supressão e retirada da vegetação, uma vez que o material vegetal, se estiver seco, é facilmente inflamável. Deverão ser disponibilizados equipamentos de prevenção e combate a incêndios, além de equipamentos de proteção individuais (EPI's). Anteriormente às atividades mais agressivas de supressão vegetal por meio do uso de máquinas, a limpeza ocorrerá de forma manual através de facões, foices e similares se adequando às condições da vegetação e declividade do solo.

Devem-se evitar cortes desnecessários fora da ADA, assim como derrame de produtos químicos, evitando a contaminação do solo e o risco de incêndios.

As equipes de frente de serviço de supressão vegetal receberão orientações acerca da metodologia de desmate e favorecimento da fuga natural da fauna silvestre, prevenção de acidentes com animais peçonhentos e primeiros socorros em caso de acidentes ofídicos e ataque por enxame de abelhas. Daí a importância dessa fase ser acompanhada por profissionais especialistas em flora e fauna (preferencialmente biólogo). Da mesma forma, as equipes deverão receber informações acerca da Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/98), Código Florestal (Lei nº 4.771/1965, alterada pela Medida Provisória nº 2.166-67/2001 e pela Lei nº 12.651 de 2012), e Lei de Proteção à Fauna (Lei nº 5.197/1967), no tocante às restrições sobre caça.



O corte será realizado de forma semi-mecanizada, com uso de motosserras e aparatos manuais. Os tipos de corte durante a atividade de supressão vegetal deverão condicionar-se ao sentido de derrubada. As definições e técnicas adotadas para isso serão definidas nos Planos de Corte elaborados pelas Construtoras mediante aprovação das Supervisoras. As operações e etapas seguintes apresentam um conjunto de recomendações de natureza operacional, considerando os preceitos ambientais de redução e mitigação dos impactos negativos dessa atividade:

1. Corte de lianas: a presença desse extrato vegetativo ocasiona muitos problemas para as operações de remoção da vegetação, dentre os quais, se destacam os danos às árvores do entorno (fora da ADA) e o risco de acidentes de trabalho. Essa operação deve ser realizada antes do início da supressão, sendo uma atividade essencialmente manual.
2. Planejamento da operação de supressão: nessa fase deverão ser previstas as máquinas e equipamentos necessários, bem como o corpo de trabalhadores. Para planejamento, ver estudo do meio biótico realizado na área.
3. Corte e manejo da vegetação: essa fase será efetuada por métodos mecanizados (tratores) ou semimecanizados (motosserra). As definições e técnicas adotadas para isso serão definidas nos Planos de Corte elaborados pelas Construtoras mediante aprovação das Supervisoras. Independente do método escolhido pela empresa parte-se do pressuposto a habilitação e experiência dos operadores de máquinas. Todo o material (mecanizado ou semimecanizado) utilizado para o corte das árvores deverá ser registrado junto ao IBAMA (Lei Federal nº 9.605/1998 – Decreto nº 3.179/1999). Ressalta-se que todas as manobras devem ser previamente planejadas, de modo a minimizar os impactos sobre a vegetação do entorno, principalmente no limite sul da ADA, onde ficará uma área intacta.
4. Procedimentos para o corte semimecanizado: (i) verificação, por parte do operador, se a direção de queda recomendada no planejamento é possível e adequada à minimização dos impactos sobre a vegetação em torno, além da avaliação sobre riscos de acidentes; (ii) cuidado e, se necessário, limpeza do tronco, tal como à presença de insetos himenópteros, como vespas, abelhas e formigas na área, assim como aos ofídios venenosos (serpentes), pois podem



provocar acidentes de natureza grave; (iii) preparação dos caminhos de fuga, por onde a equipe deve afastar-se no momento da queda da árvore. Esses caminhos devem ser construídos no sentido contrário ao que a árvore tende a cair; (iv) avaliar o estado de conservação (ocos, rachaduras, etc.) do tronco antes da derrubada, de modo a evitar acidentes, em alguns casos deverá ser adotado métodos especiais de corte, a ser definido pela construtora.

Remoção do material vegetal

Tendo por base (i) o mapa da ADA e os resultados do estudo biótico, (ii) a integração de dados de outras áreas (solos, relevo, hidrografia, etc.) e (iii) a troca de informações com outros programas, especialmente o PRAD, o programa de afastamento da fauna e o programa de prospecção e de resgate de patrimônio arqueológico, será possível escolher e organizar o espaço físico dos locais destinados a receber esses materiais. A escolha dos locais de armazenamento do material após a derrubada deverá ter especial preocupação com as substâncias orgânicas, provenientes do processo de decomposição do material e a circulação da fauna local. A remoção consistirá no transporte mecanizado, através de tratores e seus implementos ou, manualmente, para os casos de pequeno porte. O local adequado, assim como a utilização de madeiras das árvores na obra, será escolhido na etapa de planejamento e deverá atender a critérios tanto técnicos quanto ambientais. Ressalta-se que, devido à característica inflamável da vegetação de Cerrado, não poderão ser queimados restos vegetais (galhos, folhas, flores, frutos resultantes do desgalhamento) na área. Para aproveitamento do material vegetal, poderá ser utilizado o material mais fino, na forma de compostagem, como substrato fértil para as áreas a serem recuperadas através da revegetação (ver programa de Recuperação de áreas degradadas - PRAD e paisagístico). Caberá ao especialista em botânica, juntamente com o empreendedor, decidir pelo aproveitamento do material residual.

Orientações Gerais

- A remoção da vegetação nativa necessária ao empreendimento será objeto de autorização do IBAMA;
- As espécies imunes de corte descritas no levantamento florístico realizado na ADA deverão ser objeto de coletas para replantio em viveiro florestal mais próximo possível a ADA;



- As áreas de apoio às obras serão alocadas, de preferência, onde não houver vegetação no entorno, sendo elas escolhidas sob a supervisão de um profissional que fará análises baseadas em fatores qualitativos da cobertura vegetal local;
- Será obrigatório o uso de equipamentos de proteção individual (EPI) para todas as atividades constantes da supressão e demais fases da obra; e,
- No processo de obtenção de ASV (Autorização para Supressão da Vegetação) para o Projeto deverá atender, no que couber, o disposto na Instrução Normativa nº 6, de 7 de abril de 2009, do IBAMA.

RESPONSABILIDADES INSTITUCIONAIS

Os responsáveis por esse programa são: o empreendedor, a empreiteira, o órgão de fiscalização da obra, o órgão ambiental.

ORÇAMENTO

Tabela 23 - Orçamento do plano de supressão vegetal

Descrição	Valor (R\$)
Material para coleta de mudas	1.000,00
Material para armazenamento de mudas	5.000,00
Gastos com a equipe de trabalho	4.000,00
Gastos com especialista responsável	14.200,00
TOTAL	24.200,00

CRONOGRAMA

Tabela 24 - Cronograma do plano de supressão vegetal

Programa	Fase de Implantação		
	1° Mês	2° Mês	3° Mês
Levantamento da flora e fauna			
Planejamento			
Afugentamento de fauna*			
Desmatamento e limpeza da área*			
Resgate e salvamento*			

* Atividades que devem ser realizadas concomitantemente.



PARCEIROS INSTITUCIONAIS

Destaca-se que existe a possibilidade do envolvimento de alunos do curso de Ciências Biológicas e de Engenharia Ambiental, os quais poderão auxiliar o especialista responsável técnico e a equipe de trabalho durante o planejamento da supressão, bem como na retira de mudas da área. Alunos de graduação e pós-graduação poderão, inclusive, desenvolver trabalhos acadêmicos envolvendo a supressão.

SINERGIA COM OUTROS PROGRAMAS

A fase de supressão da vegetação esta relacionada com os seguintes planos:

- ✓ programa de recuperação de áreas degradadas (PRAD);
- ✓ programa de paisagismo do entorno;
- ✓ programa de afugentamento da fauna;
- ✓ programa de comunicação social; e,
- ✓ plano de proteção ao trabalhador e segurança no trabalho.

4.8 PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DE FAUNA

INTRODUÇÃO

O Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna deverá seguir a Instrução Normativa nº 146 (IBAMA, 2007) na qual estabelece critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influencia de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna.

Embora o resgate seja uma prática comum em empreendimentos de médio e grande porte, sua eficácia é questionada no âmbito de populações, na qual a introdução de um indivíduo alopátrico pode modificar a dinâmica populacional de uma localidade (Ridley, 2006).



Levando em consideração que a Área Diretamente Afetada (ADA) é de apenas 4 ha, encontra-se em zona urbana e suas características propiciam a fuga dos animais pra áreas contíguas, uma execução efetiva de afugentamento anterior ao Programa de Supressão Vegetal pode reduzir significativamente a necessidade de capturas e injúrias aos animais. Tal fato não reduz a necessidade do acompanhamento do Programa de Supressão Vegetal.

OBJETIVOS

- ✓ Mitigar o impacto das atividades de supressão sobre a fauna terrestre, antes e durante o período de execução do Programa de Supressão Vegetal; e,
- ✓ Reduzir ao máximo a perda de diversidade, oferecer condições para o deslocamento das populações de fauna e manter o bem-estar dos animais ocorrentes no local.

METODOLOGIA

Metodologia de afugentamento e resgate de fauna

A Equipe de Fauna deverá ser composta por um biólogo e um médico veterinário regulamentado pelos conselhos competentes (CRBio e CRMV). Deve ser executado concomitantemente ao Programa de Supressão da Vegetação, durante a fase de implantação do empreendimento.

Afugentamento

Para que haja o afugentamento de forma eficiente, o corte da vegetação de todo o fragmento presente na ADA deverá ser realizado de forma gradual, dando possibilidade da migração induzida da fauna silvestre.

Este método consiste em afastar a maior parte da fauna existente no local de intervenção. Para isso, será percorrida toda a área que houver interferência precedendo as atividades de supressão vegetal, utilizando o sentido Norte - Sul para que o deslocamento dos animais seja às áreas adjacentes que ofereçam condições ambientais aos mesmos.

Juntamente com o afugentamento, deverão ser reconhecidos os locais mais críticos, onde houver tocas, ninhos e passagens de fauna o qual será indicado pela marcação com



fita tipo zebra. Posterior ao reconhecimento deverá ser realizado rondas de afugentamento da fauna com sonorização no local de intervenção.

De acordo com o Estudo Prévio, maior parte das espécies identificadas na Área Diretamente Afetada pode se deslocar para outros fragmentos florestais, o que possibilita a utilização do método de afugentamento.

Resgate de Fauna

Com o auxílio de equipamentos de manejo e contenção (discriminados em Equipamentos), os animais que apresentam baixa mobilidade ou hábitos fossoriais serão resgatados e remanejados para as áreas próximas do Empreendimento, podendo ser utilizado os fragmentos adjacentes a ADA.

Espécies como *Leptodactylus troglodytes* (Figura 4), presentes na ADA são incluídos como animais de baixa mobilidade, desta forma, caso haja o encontro direto, deverá ser capturado e destinado para um ambiente natural que não sofrerá intervenção para a implantação do empreendimento.



Figura 4 - Indivíduo de *Leptodactylus troglodytes* fotografado na ADA.
FONTE: De La Torre

Durante todo o Programa de Supressão Vegetal, será necessário o acompanhamento de um profissional competente para atender possíveis acidentes com a fauna local, correspondendo assim ao resgate de fauna. Os animais sem lesões serão avaliados e soltos



imediatamente, em ambiente natural seguro e mais próximo possível do fragmento no qual foi capturado.

Os espécimes que apresentarem sinais de lesões deverão receber tratamento veterinário adequado, podendo ser um centro de triagem e reabilitação de animais silvestres ou em clínicas de Medicina Veterinária especializadas, com os custos de reabilitação de responsabilidade do empreendedor. Após a verificação de melhora, os mesmo deverão ser realocados em ambiente natural e seguro próximo ao local de resgate.

Espécimes em estado de *rigor mortis*, deverão ser acondicionados em refrigeradores e encaminhados à Instituição conveniada para depósito em coleções científicas.

Para um menor impacto na avifauna, sugere-se que o Programa de Supressão de Vegetação seja conduzido fora do período reprodutivo, que abrange os meses de outubro até março, tal fato deve-se ao local do empreendimento apresentar um ambiente com condição favorável à produção de ninhos, com a presença de diversas árvores que podem ser utilizadas como planta-suporte (Figura 5).



Figura 5 - ninho de ave da temporada reprodutiva 2014/2015, encontrado na ADA
FONTE: De La Torre

Equipamentos para captura e contenção

- ✓ Ganchos herpetológicos;



- ✓ Puçá;
- ✓ Pinça para serpentes;
- ✓ Laços para mamíferos;
- ✓ Balanças;
- ✓ Câmera fotográfica;
- ✓ GPS;
- ✓ Caixas para contenção de animais (vários tamanhos);
- ✓ Sacos de linhagem para acondicionamento de animais de médio e pequeno porte; e,
- ✓ Veículo para o deslocamento dos profissionais envolvidos e transporte dos animais.

Procedimento de Acompanhamento

Deverá ser feito um treinamento com os representantes e os operários responsáveis pela supressão com o objetivo de informá-los sobre como proceder quando houver contato visual e/ou auditivo com os animais silvestres presentes na área.

Sugere-se a interrupção imediata da supressão assim que houver o avistamento de animais por qualquer funcionário existente no local. Este deverá sinalizar para o profissional responsável pelo resgate onde se encontra o espécime a ser afugentado ou resgatado.

O profissional responsável pelo Programa de Afugentamento e Resgate deverá acompanhar a frente de supressão a partir de uma programação definida com o representante do empreendedor. É obrigatório o uso de equipamentos de proteção individual (EPI), tais como luvas de couro, protetores auriculares, óculos de proteção e perneiras.

Procedimentos de Resgate

Para a captura e contenção dos animais são utilizadas diferentes técnicas de abordagem. Sendo estas técnicas definidas de acordo com as seguintes características:

- Espécie envolvida (comportamento, nível de estresse, estado de saúde, tamanho, periculosidade);
- Localização da mesma (solo, árvores, abrigos); e,
- Risco oferecido para a equipe.



A contenção física será de acordo com a espécie envolvida e deverá ser realizada com uso de puçá, laço, corda, ganchos para serpentes e armadilhas.

Sugere-se a utilização do procedimento de “soltura branda”, o qual consiste em capturar o animal e destinar em local seguro, fora da área de supressão, priorizando os ambientes que apresentem maior proximidade geográfica com a área de captura, melhor integridade de seus habitats e que ofereçam preferencialmente ainda a mesma fitofisionomia da área de resgate.

Sempre que possível, os indivíduos capturados deverão ser identificados, sexados e medidos (dados biométricos). Aqueles que aparentam boas condições físicas serão imediatamente soltos fora da área de supressão.

Caso sejam encontrados ninhos de aves assim como colmeias de abelhas nativas, os mesmo deverão ser realocados para as áreas adjacentes que apresentem as mesmas condições e recursos que o ambiente onde foram encontrados.

O local do empreendimento deverá conter uma área adequada para o veterinário responsável exercer suas atividades de análise e diagnóstico do estado de saúde dos animais capturados, indivíduos que necessitem de tratamento clínico mais sofisticado, serão conduzidos a um centro de triagem (ou clínica veterinária) da região, previamente contatado.

Como produto final deverá se elaborado um relatório com a listagem das espécies afugentadas/resgatadas, além dos dados biológicos (anotação da biometria, idade, sexagem, entre outros) dos indivíduos capturados, deverá conter coordenadas e fotografias dos locais de solturas assim como dos espécimes encontrados.

Além do exposto acima, sugere-se ainda que sejam instalados redutores de velocidade nas vias que circundam o empreendimento. Alguns animais podem se deslocar em direção as vias existentes com risco de serem atropelados e a instalação dos redutores de velocidade aumentaria o tempo de reação dos condutores de automóveis a ponto de evitar uma colisão.

Placas sinalizadoras sobre a presença de animais silvestres podem ser utilizadas para alertar os condutores sobre os riscos de colisão com animais silvestres.



RESPONSÁVEIS INSTITUCIONAIS

As responsabilidades deste programa são do empreendedor, do empreiteiro e da fiscalização da obra.

ORÇAMENTO

Tabela 25 – Orçamento do plano de afugentamento e resgate da fauna

Descrição	Valor (R\$)
Equipamentos de captura de animais	700,00
Equipamento de Contenção e Transporte	5.000,00
Equipamento para coleta de dados	2.000,00
Gastos com a equipe de trabalho	1.700,00
Medicamentos e demais equipamentos para o Centro de Triagem	1.200,00
Gastos com especialistas responsáveis (biólogo e médico veterinário)	30.200,00
TOTAL	40.800,00

CRONOGRAMA

Sabendo-se que o Programa de Afugentamento e Resgate será implantado juntamente com o Programa de Supressão da Vegetação, foi elaborado um cronograma conjunto que consta no tópico “Programa de Supressão de Vegetação”.

PARCEIROS INSTITUCIONAIS

Universidade Federal do Tocantins (UFT): é possível proporcionar aos alunos de diversos cursos universitários (como por exemplo os de ciências biológicas e os de ciências ambientais) exemplos da experiência prática da atuação profissional envolvendo equipes interdisciplinares, realizados através de palestras, trabalhos e atividades diversas.

SINERGIA COM OUTROS PROGRAMAS

- ✓ Programa de supressão vegetal;



- ✓ Programa de Educação Ambiental – especialmente da população local: através de práticas educacionais voltadas as crianças e adultos que vivem próximo ao empreendimento, pode-se mudar hábitos enraizados nas culturas locais como, por exemplo, a caça, destinação de resíduos e o mau uso dos recursos (Figura 6).



Figura 6 - A: armadilha tipo "arapuca" para captura de aves presente na ADA; B: local impróprio para descarte de entulho na ADA
FONTE: De La Torre

4.9 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA (PRAD)

INTRODUÇÃO

A recuperação de áreas degradadas pode ser definida como um processo de reversão dessas áreas em terras produtivas e autossustentáveis, podendo chegar ao nível de uma recuperação de processos biológicos – sendo assim chamada "reabilitação" –, ou mesmo aproximar-se muito da estrutura ecológica original – "restauração".

O Estudo de Impacto Ambiental realizado por ocasião do empreendimento em questão, além de atender às exigências da legislação ambiental, sintetizou e gerou um volume significativo de informações sobre a fauna e flora da área de instalação do futuro hospital universitário. Esse conjunto de dados sobre a biota local permitiu nortear os arranjos de engenharia, propor ações mitigadoras concretas e orientar as ações ambientais necessárias para que a construção do empreendimento seja conduzida da forma menos impactante



possível. Além disso, por meio desse programa, será gerado um grande número de informações para a construção dos planos ambientais.

Estudos qualitativos preliminares realizados para o diagnóstico da Área Diretamente Afetada evidenciaram uma riqueza florística considerável e a presença de espécies pouco conhecidas. Estes resultados depõem a favor da implantação de uma PRAD, que permitam conservar alguns indivíduos de referência da flora regional.

O decreto federal nº 5975/06, abrange o plantio compensatório por corte de espécies protegidas, bem como a recomposição florestal. Nesse caso é tratada ainda a compensação pela supressão permanente da vegetação nativa dentro da faixa construída, impacto que não pode ser evitado e nem mitigado. Portanto, abaixo serão propostos dois planos ambientais, para dois diferentes tipos de área, uma próxima ao empreendimento e outra a ser escolhida, se necessário.

OBJETIVOS

- ✓ O programa de recomposição de área degradada visa à reintegração da área deteriorada pela execução das obras do HUFT, à paisagem do entorno.*

*Este programa poderá ser aplicado na área correspondente ao entorno do empreendimento (paisagismo) ou em área destinada a esta finalidade, devendo conter aproximadamente 1ha, ou seja, no mínimo 25 % da ADA.

METODOLOGIA

Planejamento e projeto

A definição precisa das ações será determinada pelo projeto paisagístico a ser elaborado por profissional capacitado, que terá como pontos centrais o reafeiçoamento do terreno e a sua revegetação, proposto pelo biólogo responsável por este plano.

Nessa fase de projeto, será realizada a caracterização da área - avaliação quantitativa e qualitativa do banco de sementes do solo da ADA de modo que se possam identificar as espécies pioneiras, e análise da vegetação remanescente para identificar as espécies mais



adaptadas ao local, bem como as mais ameaçadas ou protegidas por lei. Essa etapa esta detalhada no EIA do empreendimento.

Reafeiçoamento do Terreno

O reafeiçoamento do terreno consiste na adequação da topografia alterada à topografia do entorno, de maneira a se obter uma continuidade da paisagem local. Dependendo do estado apresentado pelo terreno do entorno após a finalização das obras o reafeiçoamento poderá agrupar os seguintes trabalhos:

- Terraceamento do terreno - tem como objetivo controlar os efeitos da erosão, induzindo a infiltração da água no solo; e,
- Reposição do solo de cobertura - antes da utilização das áreas, a camada vegetal de cobertura deverá ser estocada de modo a ser reutilizada na recomposição dos solos tratados no entorno, com o objetivo de devolver uma parcela de matéria orgânica e sementes no caso de revegetação com espécies nativas. Ao mesmo tempo, deverá ser efetuado o tratamento físico e químico do solo, se necessário.

Revegetação

A revegetação da área degradada pode ser norteada por duas opções diferenciadas:

- A primeira refere-se à **recomposição de área anteriormente recoberta com vegetação natural que possuía as mesmas características da ADA**, a ser efetuada com espécies nativas. Nesse caso, esse projeto de recomposição da vegetação seria feito em outra área destinada a essa finalidade, sugerida pelo órgão ambiental.
- A segunda refere-se ao **tratamento paisagístico de áreas no entorno do empreendimento** (Figura 7); estas áreas poderão ser vegetadas com mudas de espécies nativas retiradas da ADA, de acordo com a concepção do projeto paisagístico. Nesse caso, a recomposição vegetal da área afetada com espécies nativas procura garantir a regularização hidrológica, o controle da erosão e do assoreamento, o controle da contaminação de recursos hídricos, e a possível perenização de espécies vegetais e animais de maneira a se permitir a gradual reconstituição da biodiversidade na área utilizada. Essa medida seria



adequada ao entorno do empreendimento e serviria de fragmentos florestais próximos à área degradada, o que é ideal, tendo em vista o processo de urbanização de Palmas-TO.



Figura 7 - Áreas no entorno da ADA pela construção do empreendimento e que poderão ser utilizadas como área de recuperação via paisagismo
FONTE: De La Torre

Para elaboração desses planos, deve-se escolher as “espécies-chave” na comunidade, ou seja, àquelas que servem de banco de sementes para recomposição da área, e as espécies ameaçadas ou protegidas por lei, descritas no levantamento florístico da área. Ressalta-se que estas espécies deverão ser retiradas da própria ADA antes da fase de derrubada, da área que não foi derrubada no entorno do empreendimento ou de viveiros florestais da região, devidamente registrados no órgão ambiental. Para isso, a empreendedora, deverá contratar um especialista em botânica para cuidar dessa fase. E a empresa responsável pela supressão da vegetação, deverá avisar a empreendedor a data em que ocorrerá o corte e derrubada da mata, para que se haja tempo hábil para planejamento de retirada das mudas. Além disso, será proposta uma parceria entre a população local e dos universitários da UFT nas ações de restauração e regeneração. Essa estratégia também servirá para conscientizar a população indiretamente afetada dos impactos advindos do empreendimento planejado na região.

A seguir serão descritos alguns parâmetros para preparação do terreno e plantio da área destinada para execução do PRAD:

1. Preparação física e química do terreno a ser recuperado



Deverá ser realizada a limpeza da área, retirando todo o entulho, torrões, ervas daninhas, todo tipo de resíduos sólidos, deixando o terreno em condições de plantio.

Em conjunto a atividade da calagem será feito o 1º combate à formiga cortadeira, pelos danos que provocam, aplicando através de iscas formicidas do tipo sulfluramida (Mirex S) na dosagem $S=8-10g/m^2$, granulada, ao lado dos carreiros. O controle das formigas deve ser feito a partir da emissão do receituário agrônômico por profissional habilitado, e deve atender as recomendações do produto e as seguintes recomendações:

- Não aplicar o produto em dias chuvosos ou com previsão de chuvas;
- Não colocar o produto sobre o solo úmido, de forma a evitar a absorção de água e inchaço. Quando esse tipo de aplicação for necessário, proteger o produto do contato com umidade;
- Aplicar o produto nas horas mais frescas do dia, quando é maior a atividade dos formigueiros; e,
- Distribuir o produto nos orifícios mais ativos.

Durante a fase de reafeiçoamento do terreno, será utilizada terra vegetal que servirá como substrato para colocação da cobertura vegetal. A terra deverá ser de procedência idônea e sem incidência de ervas daninhas que poderá promover o crescimento de espécies indesejáveis. Será colocada na área a quantidade terra vegetal que preencha toda a área disponível, espalhados com 10 centímetros de espessura, e também será colocado nas covas, incorporado ao composto orgânico que será preparado para as mesmas. A matéria orgânica desses substratos poderá ser retirada da própria ADA, durante a fase de aterramento do empreendimento, após a derrubada da mata.

Recomenda-se que seja realizada uma análise do solo da própria ADA e da área escolhida para o replantio das mudas, como forma de conhecer a capacidade nutricional do ambiente. Essa etapa deverá ser programada no projeto inicial.

2. Cobertura do solo

Após a preparação do solo, na área escolhida (canteiros ou outra área destinada para recuperação), será realizada a semeadura com algumas espécies listadas no EIA deste empreendimento. Espécies iniciais de sucessão também deverão ser utilizadas, tais como algumas leguminosas, ou até mesmo algumas espécies pioneiras como *Mabea fustulifera* ou *Vismia guianensis*, todas encontradas no levantamento do EIA deste empreendimento. A escolha destas espécies esta relacionada ao rápido crescimento vegetativo para fixação e



preparação do solo e infiltração, no caso das pioneiras, e as leguminosas pela boa formação de biomassa e material orgânico para o solo, além da fixação de nitrogênio atmosférico ao solo, essencial ao crescimento das mudas nativas que serão plantadas posteriormente. Poderão ser escolhidas outras espécies iniciais de sucessão para essa fase de plantio.

Após esse plantio deve-se realizar a irrigação, de modo adequado para não haver encharcamento do solo. A molha deverá ser feita no início da manhã e final da tarde para manter a umidade do solo, principalmente nos primeiros 30 dias.

A introdução de espécies vegetais arbustivas e arbóreas nas áreas recuperadas será feito somente após o preparo do solo e das covas em um período de trinta dias e distribuídas conforme modelo plantio proposto abaixo.

3. Seleção de espécies

A seleção de espécies seguirá o processo compensatório para espécies nativas e imunes de corte da região. Com base no levantamento florístico realizado na primeira etapa serão adquiridas mudas nativas de viveiros idôneos para o fornecimento das espécies nativas selecionadas, de acordo com a característica do local, no intuito de acelerar o processo de recomposição e restauração da área que foi degradada na construção do empreendimento. Além da possibilidade de utilização de mudas de viveiros, algumas mudas deverão ser retiradas antes do desmatamento da área, principalmente mudas de *Caryocar brasiliensis* (Pequi), *Cyagrus sp.* (Palmeira/Pati) e *Hymenaea courbaril* (Jatobá), espécies nativas e imunes de corte (Figura 2). O plantio compensatório atenderá ao Decreto nº 5.975/06, que abrange o plantio compensatório por corte de espécies protegidas, bem como a reposição florestal exigida, sendo que para cada espécie imune de corte retirada da ADA, 10 novas mudas deverão ser plantadas.

Essa fase de derrubada da mata e retirada das mudas deverá ser acompanhada por equipe técnica composta por profissionais com especialidade em botânica sistemática, de preferência um biólogo responsável pelo plano e equipe auxiliar. O plantio compensatório atenderá a compensação prevista na Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006, garantindo a produção de mudas necessárias para a revegetação da área afetada pelas obras. As mudas serão retiradas da ADA ou de áreas próximas e utilizadas para plantio em outras áreas. Como forma de compensação, deverá ser obedecida a retirada e replantio de um mínimo de 10 indivíduos de cada espécie citada acima para cada indivíduo suprimido na



ADA do HUFT. O excedente, até o limite estabelecido, deverá ser obrigatoriamente doado ao órgão ambiental da Área de Influência e/ou outras organizações governamentais ou não que delas necessitem, ou até mesmo poderão ser doadas a comunidade local, como forma de paisagismo urbano.

Além de mudas de espécies nativas e imunes de corte citadas acima, outras espécies frutíferas, importante fonte de alimento para fauna, principalmente a avifauna, e espécies de importância econômica poderão ser incluídas no plantio. Essas espécies são representadas por *Qualea grandiflora* (Pau terra), *Platymenia reticulata* (Pau candeia), *Parkia platicefala* (Badoqueiro/Favera), *Dimorphandra molis* (barbatimão), *Myrcia sellowiana*, *Xylopia aromática* (Pimenta de macaco), *Physocalima scaberrima* (Cega Machado), *Sclerobium paniculatum* (Carvoeiro), *Sapium glandulatum* (burra leiteira), *Vatairea macrocarpa* (burra leiteira), *Copaifera langsdorfii* (Pau de copaíba), *Tapirira guianensis* (Pau pombo) e *Siparuna guianensis* (negra mina) (Figura 3). Praticamente todas essas espécies estão presentes em áreas no entorno do empreendimento, inclusive dentro do fragmento florestal que conecta com a área da ADA e que não será derrubado. As mudas poderão ser retiradas dessa área e armazenadas e manejadas em viveiro florestal próximo a área do empreendimento, local esse a ser escolhido pelo empreendedor ou sugerido pelo órgão ambiental.

A seleção das áreas para execução dos plantios compensatórios seguirá a seguinte prioridade:

- Áreas no entorno do empreendimento;
- Áreas específicas escolhidas pelo próprio órgão ambiental; e,
- Áreas Protegidas ou Especiais em nível estadual e municipal.

Caso as áreas selecionadas para o plantio sejam particulares ou de unidades de conservação, deve ser apresentada a autorização dos proprietários ou órgão gestor.

Ressaltamos que a primeira opção é de grande valor, tendo em vista o plano de urbanização da cidade e o fato de que a ADA derrubada encontra-se no meio de um fragmento urbano, local que serve de “stepping-stone” para muitas aves. Assim, áreas verdes deverão ser criadas próximo ao empreendimento como forma de sanar a supressão das espécies vegetais do atual fragmento.

Recomenda-se que, independente da área escolhida para o plantio, além das mudas nativas e imunes de corte, que seja dada atenção a um plantio misto com o máximo possível



de diversidade de espécies nativas do Cerradão da ADA, garantindo a recuperação da estrutura e dinâmica da comunidade.

4. Plantio

De forma geral, independente da escolha de revegetação, entre as duas ações propostas nesse projeto, ou seja, projeto paisagístico no entorno do hospital ou restauração de outro fragmento, o plantio seguirá os mesmos processos básicos descritos abaixo. Inclusive quanto à preparação da terra.

Na implantação da recuperação com espécies nativas, o plantio deverá obedecer a proporção de 80% de espécies nativas pioneiras e secundárias iniciais (arbustos e árvores de pequeno porte/frutíferas) e 20% de secundárias tardias e nativas clímax (árvores de grande porte/frutíferas). A definição do espaçamento das mudas utilizadas irá depender das condições encontradas em cada área pré-definida, de acordo com as opções acima. Como modelo para proposta de plantio, utilizaremos o modelo 3,0mx2,0m, no qual para cada muda de espécie nativa (ou imune de corte) se encontra posicionada no centro de quatro outras mudas de espécies pioneiras, ou comum da região, conforme exposto acima. A partir desse método, ou seja, 2m entre plantas e 3m entre linhas (Figura 8), uma área de 1 ha, poderá comportar aproximadamente 800 mudas.

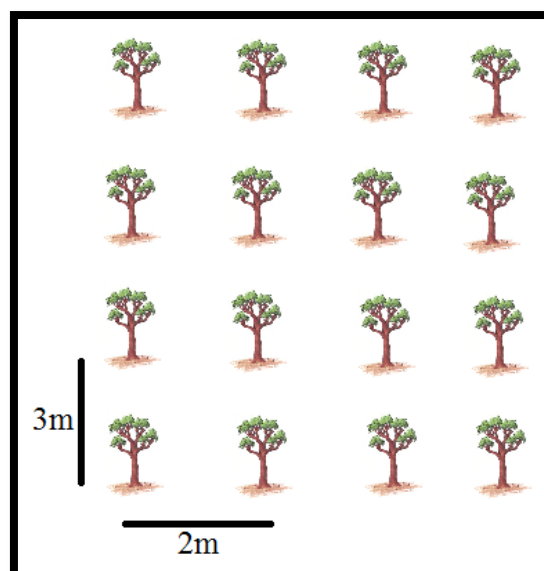


Figura 8 - Esquema de Plantio Compensatório



Como forma de evitar a competição por nutrientes, com a chegada de possíveis invasoras, deverá ser realizada o coroamento ao redor das covas que contém a muda, com um raio de aproximadamente 80 cm a partir das bordas de cada cova, com uso de enxada ou ferramenta similar e apropriada.

Para a abertura de covas, caso seja manual, será utilizado enxada ou cavadeira, nos locais previamente determinados. As covas serão abertas com as medidas horizontais de 40x40 cm, e 25 cm de profundidade para mudas novas armazenadas em tubetes (Figura 9). No caso de mudas maiores com tamanho superior a 1m de altura recomenda-se medidas horizontais de 60x60 cm, e 50 cm de profundidade, aproximadamente (Figura 9).

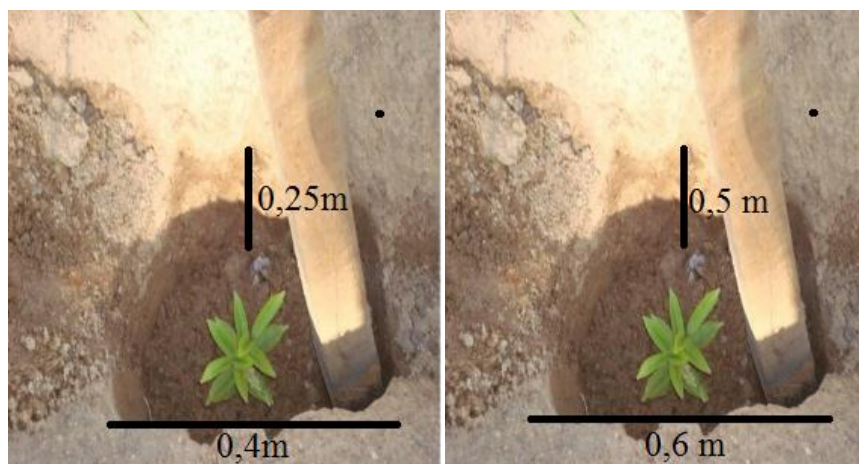


Figura 9 - Modelo de abertura de covas para plantio das mudas

A limpeza do terreno deve ser conduzida de forma mecanizada e manual, com foice ou ferramentas similares, assegurando o corte da vegetação o mais rente possível do solo, de forma a fazer apenas o coroamento, tomando-se cuidados para evitar danos às mudas. No entanto, a limpeza é a etapa fundamental para evitar que as mudas tenham que competir com as gramíneas exóticas. Portanto, sugere que nos três primeiros meses essa etapa seja realizada quinzenalmente, e após isso, mensalmente até as mudas ultrapassarem a fase de plântula.

A adubação de cobertura deverá seguir as recomendações técnicas baseadas na análise do solo. Ao redor de cada muda plantada deve ser aberto um sulco com enxada, no qual será feito a distribuição do fertilizante nesse sulco, o mesmo deverá ser incorporado ao solo.



Para colocação da muda na cova, deve-se proceder da seguinte forma:

1. Retirar toda a embalagem da muda;
2. Retirar do centro da cova a quantidade suficiente de terra para acomodar o torrão;
3. Juntar a terra, comprimindo-a cuidadosamente;
4. Moldar a superfície da cova, de forma a reter maior umidade, e aplicar uma camada bem farta de material orgânico seco e fracionada (palha, gravetos, capim), retirados da ADA;
5. As mudas serão tutoradas para melhor fixação e proteção contra o vento.

Manutenção

Após ter sido realizado o plantio, deverá ser efetuado a manutenção da área tratada, por um período aproximado de dois anos. Inicialmente, nos primeiros três meses, sugere-se que as vistorias ocorram quinzenalmente, conforme exposto acima, após, deverão ser feitas vistorias trimestrais. Durante os primeiros três meses, verificar-se-á a “pega” das mudas através da observação de crescimento das plantas. Nessa fase, deverá ser registrada a existência de mudas mortas ou em estado irreversível, a ocorrência de pragas, norteando-se as práticas de manutenção e a reposição das perdas. As regas deverão ser constantes, de forma a manter o bom desenvolvimento das mudas e proporcionar a germinação de sementes que caem sobre o solo, vindas das áreas adjacentes.

Durante os dois anos de acompanhamento, as áreas deverão ser monitoradas por um biólogo especialista em biologia vegetal e um relatório anual com descritivos e registros fotográficos deverão ser apresentados. Neste monitoramento, deverá ser observada a adaptação das plantas, registrando-se aspectos relacionados ao desenvolvimento das mudas, estado fitossanitário e a evolução sucessional das mesmas. Mudanças que eventualmente tenham morrido (erro padrão de 20%), deverão ser substituídas sem a necessidade de nova adubação na cova.

A partir de avaliações das informações geradas pelo monitoramento, pode-se redefinir as ações a serem executadas, a avaliação do sucesso de determinadas espécies, bem como a capacidade de resiliência do fragmento restaurado.

Todos esses procedimentos de manutenção serão realizados por uma equipe de campo com orientação técnica de um biólogo especializado.



RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO

A execução do PRAD, independente da(s) ação(ões) escolhida(s) estará(ão) a cargo do empreendedor, responsável pelas obras civis do empreendimento. O mesmo deverá ser acompanhado por um biólogo responsável pela parte de vegetação do presente plano e a equipe técnica que auxiliará o mesmo.

ORÇAMENTO

O orçamento exibido na tabela abaixo não leva em conta material de divulgação e equipamentos de proteção individuais, pois estes já foram orçados nos planos de comunicação social e no plano de proteção ao trabalhador e segurança no trabalho.

Tabela 26 - Orçamento do programa de prospecção arqueológica e educação patrimonial

Descrição	Valor (R\$)
Projeto	1.200,00
Análise e preparo do solo	2.500,00
Preparo das mudas	4500,00
Material para plantio	1.875,00
Outros equipamentos	3.000,00
Equipe de trabalho com especialista	12.000,00
TOTAL	25.075,00

CRONOGRAMA

O cronograma do programa de recuperação de áreas degradadas é exibido na Tabela 27.



Tabela 27 - Cronograma de atividades do programa de recuperação de áreas degradadas

Etapas / Atividade	ANO 1												ANO 2												Ano 3							
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
Coleta das mudas na ADA e entorno/depósito no viveiro de Palmas	■	■																														
Projeto (ajustes do PRAD a área escolhida)	■	■																														
Reaferçoamento do Terreno																																
Coleta e Análise do solo			■																													
Limpeza e reconformação do solo				■	■	■																										
1º combate a formiga			■																													
Correção do solo						■																										
Colocação de terra vegetal					■	■																										
Revegetação																																
Plantio de mudas e semente de plantas fixadoras de nutrientes					■	■	■																									
Marcação e Balizamento das covas					■	■	■																									
Correção e preparo das covas					■	■	■	■																								
Plantio das mudas								■	■	■																						
2º combate a formiga																																
Manutenção																																
Replântio																																
Educação Ambiental																																
Acompanhamento Técnico																																
Relatório técnico																																



PARCEIROS INSTITUCIONAIS

É proposta uma parceria entre a população local e docentes e discentes da UFT nas ações de restauração e regeneração da ADA do HUFT. Discentes do curso de Jornalismo da UFT poderão auxiliar na divulgação para a comunidade das obras do PRAD; alunos de Ciências Biológicas, Engenharia Agrônômica e Engenharia Ambiental poderão (i) desenvolver trabalhos acadêmicos envolvendo a temática de restauração e regeneração de áreas degradadas, envolvendo o trabalho voluntário da população do entorno, (ii) auxiliar no plano de combate a formigas e adubação da área escolhida, (iii) auxiliar no planejamento e técnicas de plantio das mudas, (iv) promover educação ambiental com a população do entorno; e alunos da Arquitetura poderão estar envolvidos na elaboração do plano paisagístico do PRAD. Essa estratégia também servirá para conscientizar a população indiretamente afetada dos impactos advindos do empreendimento planejado na região. Voluntários poderão, inclusive, auxiliar no replantio das mudas, ato que também servirá como uma forma de educação ambiental da população do entorno.

SINERGIA COM OUTROS PROGRAMAS

Este plano de recuperação de áreas degradadas deverá estar em consonância com os programas:

- ✓ Plano de supressão da vegetação;
- ✓ Plano de recuperação paisagística do entorno;
- ✓ Plano de afugentamento e resgate da fauna;
- ✓ Plano de educação ambiental; e,
- ✓ Plano de comunicação social.



4.10 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA DO ENTORNO

INTRODUÇÃO

O paisagismo urbano pode trazer inúmeros benefícios aos cidadãos e à cidade. Este é um campo que envolve a integração de ambientes naturais e projetos feitos pelo homem. Dependendo da localidade, as áreas verdes recebem especial destaque, tendo em vista a preservação de espécies nativas e de interesse para a preservação da cultura local. O paisagismo contribui ainda para a diminuição do calor, elevação da umidade, diminuição da erosão, melhor drenagem da água, preservação ambiental e manutenção da avifauna, principalmente tendo em vista os processos que promovem a retirada da vegetação após a construção de empreendimentos. Esse programa de paisagismos torna-se ainda mais importante quando a construção do empreendimento se dá em meio a malha urbana, haja vista a necessidade de fragmentos florestais no meio da cidade.

A implantação do empreendimento deverá alterar significativamente a paisagem do local, ora ocupado por cerradão (ver estudo do meio biótico). Isto deve ocorrer sobretudo durante a fase de obras, momento que haverá a supressão de vegetação, obras de terraplenagem, movimentação de veículos, maquinários e pessoas que alterarão a rotina da área de influência do empreendimento, bem como após a construção das edificações propostas. Contudo, as implantações de área jardinada com espécimes arbóreos e arbustivos nativos de grande e médio porte deverão minimizar o impacto decorrente, inclusive contribuindo para o paisagismo das vias urbanas próximas.

Planos de recuperação paisagística, além de representar uma forma de contornar a área degradada por meio de plantio no entorno, poderão ampliar e dar continuidade às áreas com vegetação nativa, e poderá servir como um “*stepping stone*” dentro da malha urbana. Isso auxiliará na manutenção das condições de sobrevivência da fauna silvestre dentro da malha urbana.



OBJETIVOS

O objetivo deste plano é:

- ✓ recuperação da área afetada pelo empreendimento, através da cobertura com vegetação que represente a vegetação do fragmento da ADA, com a implantação de projeto paisagístico no entorno do empreendimento.

Dentre os objetivos específicos inclui-se:

- ✓ Instaurar processos de regeneração da vegetação natural dentro do processo de recuperação de áreas degradadas, conforme exposto no PRAD;
- ✓ Manter as características vegetacionais locais, mesmo com o crescimento urbano; e,
- ✓ Promover a criação de áreas verdes próximas ao empreendimento (canteiros e áreas dentro da ADA que não foram objetos de construção).

METODOLOGIA

Esse plano de recuperação será feito de forma paisagística contendo as espécies nativas e imunes de corte no entorno do empreendimento (Figura 2), assim como outras espécies que ocorrem na ADA e que já são objetos de paisagismo em Palmas-TO, tendo em vista que a área a ser derrubada não é tão expressiva na região, pois é um fragmento (quadra) no meio da malha urbana.

O projeto paisagístico proposto aqui seguirá a mesma metodologia proposta para o PRAD, quanto ao (i) reafeiçoamento do terreno; (ii) revegetação e (iii) manutenção. Caberá apenas uma adequação ao tamanho e situação das áreas públicas do entorno, tal como é mostrado na Figura 7. Isso deverá ser reavaliado na fase de planejamento, ao longo da obra, sempre obedecendo às características ambientais e paisagísticas regionais. Ressaltamos que, se possível, deverá ser dada prioridade às mudas e sementes oriundas da cobertura vegetal nativa, usando material oriundo do resgate de flora, conforme está estabelecido no plano de supressão da vegetação

Além da metodologia proposta no PRAD, deverá ser dada especial atenção aos itens abaixo relacionados:



- Selecionar arbustos e árvores com até 8 metros de altura máxima (Figura 10);
- Plantar espécies baixas com até 3 metros de altura nos canteiros menores e dar prioridade às árvores maiores no centro das rotatórias (Figura 10).

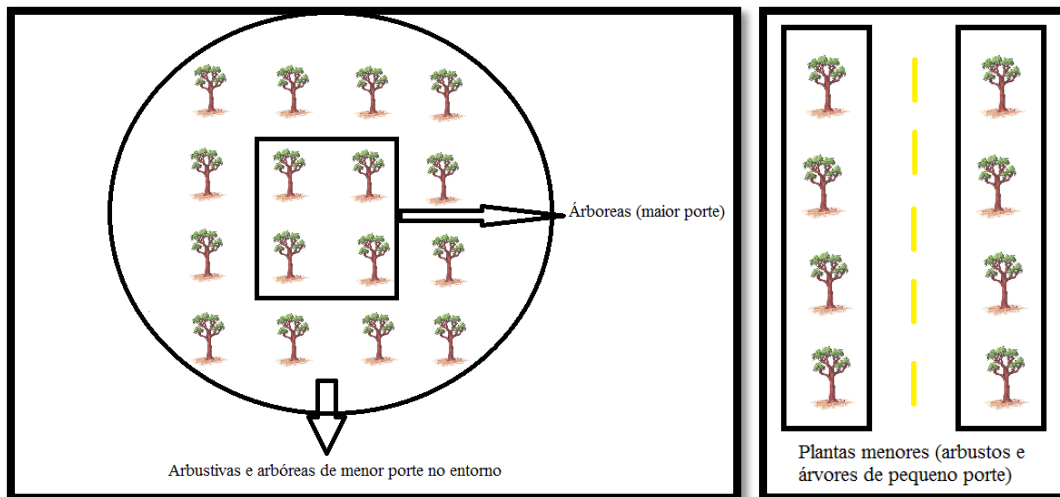


Figura 10 - Modelos de plantio nas rotatórias e canteiros do entorno da ADA

Ressalva-se que as soluções não estão limitadas aos padrões apresentados aqui, podendo ser objeto de acréscimos, complementações e alterações, devidamente justificados pelos proponentes e autorizados pelo órgão ambiental.

Devem ser contemplados os resultados dos monitoramentos realizados até 2 anos após o plantio nas áreas. Neste, deverão ser observadas a adaptação das plantas, registrando-se aspectos relacionados ao desenvolvimento das mudas, estado fitossanitário, a evolução da sucessão secundária e quando necessário, as medidas que devem serão tomadas em caso do não desenvolvimento satisfatório deste plantio ou crescimento vegetal demasiado de raízes sobre o trecho urbano (por exemplo, calçadas e ruas).

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO

A execução do plano fica a cargo do empreendedor, responsável pelas obras civis do empreendimento. O mesmo deverá ser acompanhado por um biólogo responsável pela parte de vegetação do presente plano e a equipe técnica que auxiliará o mesmo.



ORÇAMENTO

O orçamento exibido na tabela abaixo não leva em conta material de divulgação e equipamentos de proteção individuais, pois estes já foram orçados nos planos de comunicação social e no plano de proteção ao trabalhador e segurança no trabalho.

Tabela 28 - Orçamento do programa de recuperação paisagística do entorno

Descrição	Valor (R\$)
Projeto	800,00
Análise e preparo do solo	1.900,00
Preparo das mudas	1.500,00
Material para plantio	400,00
Outros equipamentos	1.700,00
Equipe de trabalho com especialista	4.400,00
TOTAL	10.700,00

CRONOGRAMA

Tabela 29 - Cronograma do programa de recuperação paisagística do entorno

Etapas / Atividade	ANO 1							
	J	F	M	A	M	J	J	A
Coleta das mudas na ADA e entorno/depósito no viveiro de Palmas	■	■						
Projeto (ajustes do PRAD a área escolhida)	■	■						
Reaferimento do Terreno								
Coleta e Análise do solo			■					
Limpeza e reconformação do solo				■				
1° combate a formiga				■				
Correção do solo				■				
Colocação de terra vegetal				■				
Revegetação								
Plantio de mudas e semente de plantas fixadoras de nutrientes				■				
Marcação e Balizamento das covas				■				
Plantio das mudas				■				
Manutenção								
Replanteio						■		
Educação Ambiental				■	■	■		
Acompanhamento Técnico	■	■	■	■	■	■	■	
Relatório técnico								■



PARCEIROS INSTITUCIONAIS

Sugere-se uma parceria entre alunos de Ciências Biológicas, Engenharia Ambiental e Florestal e com o curso de Agronomia no auxílio da metodologia de plantio, que deverá ser coordenada pelo responsável técnico pela execução desse plano. Além disso, tendo em vista que o plano de recuperação paisagística esta intimamente ligada ao projeto proposto para o HUFT, seria interessante e recomendado uma parceria com o curso de Arquitetura e Urbanismo da UFT, na elaboração de projetos paisagísticos por seus alunos, sob orientação de seus docentes. Juntos poderiam auxiliar e incorporar informações paisagísticas na planta do hospital (próximo às edificações ou no estacionamento e no entorno da ADA).

SINERGIA COM OUTROS PROGRAMAS

Sugere-se que esse plano esteja em conjunto com plano de educação ambiental proposto para com a população no entorno (moradores, escolas, universidade, hospital), que poderão inclusive auxiliar no plantio de mudas e manutenção. Esse projeto paisagístico poderá ser alvo de eventos e divulgação ambiental com a população do entorno. É interessante que o plano de comunicação social possa elaborar panfletos, contendo as principais ações de recuperação paisagística da ADA do HUFT, inclusive contando a história da área e/ou mostrando um pouco sobre a biologia das espécies nativas que existiam na área. Essas espécies poderão inclusive ser distribuídas para a população, para que possam ser alvo de plantio próximo às residências de loteamentos próximos. Essa prática promoverá o desenvolvimento de uma consciência ecológica pela população, que poderá sentir-se valorizada não só pela construção do empreendimento, mas também pelo projeto paisagístico na área entorno. Além do mais, essa prática também poderá valorizar economicamente a região.



4.11 PROGRAMA DE PROSPECÇÃO ARQUEOLÓGICO E EDUCAÇÃO PATRIMONIAL

INTRODUÇÃO

Este programa visa à proteção do patrimônio histórico cultural, sobretudo do patrimônio arqueológico material de forma direta, e sua divulgação. As atividades da implantação do empreendimento (obras e supressão vegetal) causam alterações no solo a uma distância da superfície que pode causar um impacto irreversível em algum sítio arqueológico que por ventura esteja no local, o que impossibilitaria resgatar e estudar aqueles vestígios que ajudam a compreender toda história da ocupação do território.

Existe também a preocupação com a legislação, que deve ser seguida, sob fiscalização do IPHAN, principalmente as portarias 07/88 e 230/02, que regulam a pesquisa arqueológica e a arqueologia no licenciamento ambiental, respectivamente.

Este programa está dividido em duas partes, a primeira é a prospecção arqueológica, na qual arqueólogos farão o levantamento por amostragem para cobrir toda a área do empreendimento antes do início das obras - pois neste momento se revolve o solo e o risco de destruição de sítios arqueológicos é grande - e a segunda parte é a educação patrimonial, que consistirá de três abordagens, uma é a divulgação das atividades e dos resultados da prospecção, encontrando ou não algum vestígio arqueológico, outra é a orientação dos funcionários da obra, para que saibam como proceder ao encontrarem algum vestígio durante as atividades da obra, sem que ocorra a destruição do sítio e para continuar a obra o quanto antes e, por fim, a educação patrimonial em conjunto com a Educação Ambiental, para se reforçar o aspecto social no meio ambiente, através do patrimônio histórico cultural.

A compreensão da sociedade no mundo passa por sua história e cultura e o entendimento do patrimônio cultural é fundamental para esta compreensão. Aqui a educação patrimonial tem o seu papel. O Núcleo Tocantinense de Arqueologia - NUTA cita o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN, sobre a Educação Patrimonial: “toda vez que as pessoas se reúnem para construir e dividir novos conhecimentos, investigam pra conhecer melhor, entender e transformar a realidade que nos cerca, estamos falando de uma ação educativa. Quando fazemos tudo isso levando em conta alguma coisa



que tenha relação ao com nosso patrimônio cultural, então estamos falando de Educação Patrimonial!” (UNITINS/NUTA, 2008).

OBJETIVOS

O principal objetivo deste programa é:

- ✓ estudar e preservar o patrimônio material arqueológico que eventualmente seja encontrado durante a prospecção e nas escavações decorrentes da obra; e,
- ✓ promover valorização e conscientização dos temas relacionados à Educação Patrimonial.

Objetivos específicos:

- ✓ Caracterizar, através de prospecção, levantamento, possível resgate e estudo, o potencial arqueológico nas áreas de influência do HUFT;
- ✓ Fortalecer a consciência preservacionista e a identidade da população local, acerca dos bens e valores que compõem a sua história;
- ✓ Disseminar o conhecimento analisado e produzido no contexto étnico-histórico de Palmas e Tocantins;
- ✓ Sensibilizar as pessoas ligadas direta e indiretamente ao empreendimento para fortalecer a identidade cultural e cidadania na comunidade; e,
- ✓ Contribuir com o conhecimento científico com a documentação e divulgação das atividades e análise dos resultados.

METODOLOGIA

As ações estão assim divididas em três etapas distintas, que serão detalhadas separadamente, embora tenham alguns pontos em comum. Ressalta-se que existe muito rigor na legislação e nas técnicas empregadas pela Arqueologia, os envolvidos devem estar atentos para os detalhes que compõe as atividades.

Seguem duas sugestões, uma é para que a mesma equipe desempenhe as diferentes atividades, mas não estando limitado a isso, como as atribuições são divididas é possível



que cada abordagem tenha outros profissionais responsáveis. Outra é para o envolvimento de estudantes como estagiários para aprimorar seu desenvolvimento acadêmico e profissional e possibilitar maior envolvimento das IES.

Levantamento e Prospecção Arqueológica

As atividades de levantamento, prospecção, possível remoção devem ser realizadas por profissional habilitado, o Arqueólogo. Elas devem ocorrer antes que o solo sofra alguma interferência que possa impactar um possível patrimônio arqueológico. Desta forma, para evitar o comprometimento do patrimônio, ressalta-se o cuidado com os aspectos da legislação e a metodologia científica.

Devido ao conhecimento ainda limitado do patrimônio arqueológico da cidade de Palmas e levando em consideração os diversos vestígios já encontrados ao redor da cidade, torna-se necessária a prospecção de sub-superfície na Área de Influência Direta - ADA do HUFT. Neste momento será necessário realizar as seguintes ações:

- Planejamento das atividades de levantamento sobre o Patrimônio Arqueológico e Cultural Material local;
- Prospecção intensiva na área física da construção do hospital que possa impactar diretamente o patrimônio e nas áreas identificadas com maior potencial arqueológico;
- Elaboração o Programa de Resgate baseado nas informações obtidas na prospecção;
- Realizar o Programa de Resgate, no período de obtenção da Licença de Operação - LO, que contempla atividades de campo e de laboratório, a destinação adequada dos materiais e um relatório final para publicação;
- Articulação com o IPHAN para as devidas autorizações;
- Articulação com os outros programas deste PBA;
- Fornecer subsídios para a Educação Patrimonial; e,
- Divulgação das informações e conhecimento gerado.

Há a sugestão de realizar as atividades de campo em conjunto com a supressão da vegetação, do Programa de Manejo biológico da área. Se as duas equipes estiverem em campo ao mesmo tempo poderão realizar as atividades com interferências positivas, o manejo biológico pode ser realizado com menor interferência no solo e os locais de prospecção, ou escavação, pode ser feito realizado com menor interferência na fauna e flora que serão manejados. Além disso, a troca de experiências e conhecimento sempre é valorizada.



Monitoramento

Esta etapa de monitoramento deve ocorrer durante a obra, principalmente nos momentos de escavações. Até o momento não foi encontrado patrimônio arqueológico na área de influência direta do empreendimento, mas se um grupo pretende ocupar determinada área a chance de outro grupo, em outro período, tê-la ocupada é grande, então, mesmo sem registros próximos e que “não tenham sido encontrados sítios arqueológicos [...] experiências demonstram que, em ambientes urbanos [...] sempre ou quase sempre existem razoáveis possibilidades desses bens virem a ser encontrados, ou até mesmo impactados irreversivelmente, durante a fase de escavação da obra” (SEOBRAS, 2009).

Algumas ações são previstas para o monitoramento durante a obra:

- Orientação dos funcionários da obra, técnicos e operários, já como parte da Educação Patrimonial, sobre as implicações de se encontrar algum material arqueológico, os procedimentos e responsabilidades legais;
- Acompanhamento das obras;
- Elaborar plano de salvamento, caso seja necessário; e,
- Divulgação das informações e conhecimento gerado.

Caso seja encontrado um sítio arqueológico as atividades de construção devem parar imediatamente, o local deve ser isolado e os responsáveis devem ser comunicados para realizar os procedimentos necessários para a preservação do patrimônio. Isso poderá impactar a obra e o projeto. O que ressalta a importância do preparo das pessoas envolvidas na obra.

Educação Patrimonial

A Educação Patrimonial deve fazer interface com o Programa de Educação Ambiental de forma a aproveitar os espaços e meios utilizados, assim como potencializar a conscientização ambiental. E, assim como todos os programas, todas as informações e conhecimento gerado devem ser divulgados pelo Programa de Comunicação Social, para envolver a comunidade.

O acompanhamento das atividades e resultados das duas etapas seguintes serão divulgadas através das atividades aqui previstas. Na etapa de levantamento e prospecção,



caso seja encontrado um sítio será possível realizar visitas didáticas. Mas na etapa de monitoramento é que a importância da Educação Patrimonial será maior, na orientação dos funcionários da obra, não só de natureza prática, mas também no esclarecimento e conscientização.

O público alvo da educação é a comunidade das áreas de influência, as pessoas envolvidas nas obras, os grupos que tenham ligação com o a divulgação do conhecimento e preservação do Patrimônio.

As seguintes ações devem ser contempladas:

- Estruturação e implementação o programa de educação patrimonial nas diferentes fases;
- Articulação com o programa de educação ambiental;
- Articulação com o programa de comunicação social, para divulgações;
- Documentação e divulgação do levantamento, prospecção e possível resgate;
- Capacitação de funcionários, técnico e operários da obra;
- Promover visitas monitoradas a possível sítio arqueológico encontrado na ADA ou sítios localizados em outros locais, que estejam em processo de escavação;
- Organização da exposição dos materiais arqueológicos eventualmente encontrados;
- Divulgação em mídia audiovisual das atividades e resultados das atividades do programa; e,
- Realização de atividades em conjunto com a comunidade afetada pelo empreendimento, para a valorização e preservação do patrimônio arqueológico.

Levantamento (áudio, vídeo, textual) e análise do patrimônio cultural material e imaterial das áreas de influência do empreendimento para a posterior divulgação e material para as atividades pedagógicas (bens edificados; depoimentos sobre impressões do empreendimento; depoimentos sobre as tradições e valores de sua própria identidade cultural; comemorações, atividades folclóricas, festas, celebrações e outras expressões culturais nas áreas de influência; Material bibliográfico: livros, periódicos, publicações científicas que ajudem a compor a o conhecimento patrimonial da região).

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO

O empreendedor, o IPHAN, o órgão ambiental e os consultores especialistas contratados são os responsáveis pela a concretização deste programa.



ORÇAMENTO

Tabela 30 - Orçamento do programa de prospecção arqueológica e educação patrimonial

Descrição	Valor (R\$)
Serviços técnicos de levantamento e prospecção	60.000,00
Educação Patrimonial e monitoramento (1 profissional)	134.000,00
TOTAL	194.000,00

CRONOGRAMA

Tabela 31 - Cronograma do programa de prospecção arqueológica e educação patrimonial

Programa	Instalação	Operação
Levantamento, Prospecção e Resgate		
Monitoramento		
Educação Patrimonial		

PARCEIROS INSTITUCIONAIS

As ações previstas neste programa possibilitam interações com consultorias; Prefeitura Municipal de Palmas; Órgãos Governamentais da esfera municipal, estadual e federal, em especial o IPHAN e o IAB; Universidade Federal do Tocantins e outras IES, principalmente aquelas que possuem cursos da área de Antropologia, Arqueologia, História, Geografia etc.

Uma sugestão é para se realizar parcerias com o Núcleo Tocantinense de Arqueologia - NUTA, da Fundação Universidade do Tocantins - UNITINS.

Outra sugestão que se faz é que seja explorada, no desenvolvimento das atividades, a integração com a comunidade da UFT, alunos e professores dos cursos de História, Ciências Sociais, Geografia, Arquitetura, além dos cursos estudam e pesquisam o patrimônio e os que tenham interface ambiental. O envolvimento de alunos como estagiários pode ser muito importante para o seu desenvolvimento profissional e acadêmico, mas todas as atividades deverão seguir a orientação de um Arqueólogo.



SINERGIA COM OUTROS PROGRAMAS

Este programa faz interface com os seguintes programas:

- ✓ Plano de educação ambiental;
- ✓ Plano de comunicação social;
- ✓ Plano de supressão vegetal; e,
- ✓ Plano de afugentamento e resgate da fauna.

4.12 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DE SERVIÇOS DE SAÚDE

INTRODUÇÃO

As atividades desenvolvidas desde as obras de um hospital até sua operação envolvem uma diversidade bastante grande de resíduos. Estes resíduos compreendem desde resíduos sólidos domésticos como restos de alimentos, papéis de escritório, entre outros até resíduos de serviços de saúde como agulhas, seringas, peças anatômicas.

Estes necessitam de correto gerenciamento para que não haja desperdício de materiais ou o risco de contaminação e acidentes. Para tanto se deve primar pela correta separação, armazenamento e destinação dos mesmos, e, quando possível, que ocorra a reciclagem ou reaproveitamento dos materiais.

Ainda dentro do subprograma de gerenciamento de resíduos sólidos haverá duas fases: uma voltada para a fase de construção do hospital, denominada “Fase 1” e outra voltada para a fase de operação do hospital, denominada “Fase 2”.

OBJETIVOS

Os objetivos deste plano compreendem:

- ✓ Minimizar a quantidade de resíduos gerados, combatendo desperdícios;



- ✓ Garantir o destino e armazenamento correto dos resíduos domésticos e hospitalares, evitando que estes entrem em contato com o solo e a água, evitando contaminação destes meios;
- ✓ Garantir a separação correta de resíduos, evitando que resíduos perigosos, orgânicos e recicláveis sejam misturados; e,
- ✓ Garantir o atendimento às legislações pertinentes, separando os resíduos de acordo com suas respectivas classificações.

ESTRUTURA DO PROGRAMA

O programa será estruturado da seguinte forma:

- **FASE 1** – As medidas adotadas nesta etapa compreendem a fase de instalação do HUFT;
- **FASE 2** – As medidas adotadas nesta etapa compreendem a fase de operação do HUFT;
- **Subprograma de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde** – as medidas adotadas nesta fase são recomendações direcionadas a fase de operação do hospital.

METODOLOGIA

A metodologia adotada compreende desde a separação correta dos resíduos, seu armazenamento e destinação adequada dos mesmos. Além disto, em conjunto com as campanhas de educação ambiental, deve-se proporcionar aos trabalhadores da obra e funcionários do hospital informação pertinente para que seja garantida a continuidade e a eficiência deste programa.

Devem ser seguidos os critérios da Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001, que estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. De acordo com esta resolução, os padrões de cores para coleta são:

- Azul - papel/papelão;
- Vermelho - plástico;
- Verde - vidro;
- Amarelo - metal;
- Preto- madeira;



- Laranja - resíduos perigosos;
- Branco - resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde;
- Roxo - resíduos radioativos;
- Marrom - resíduos orgânicos;
- Cinza - resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

FASE 1

Nesta fase, a qual compreende a construção do HUFT, deverão ser tomadas as seguintes medidas em relação aos resíduos sólidos domésticos e da construção civil:

- Adoção de lixeiras com identificação por cor e nome do tipo de resíduo a ser descartado;
- Medidas de reciclagem e reaproveitamento de resíduos;
- Nos refeitórios, campanhas de conscientização sobre desperdício de alimentos;
- O armazenamento dos resíduos deve ser feito por curto período de tempo, em área isolada e com piso impermeabilizado;
- Devem ser gerados relatórios de acompanhamento, os quais devem conter o manifesto de destinação de resíduos assinado e com respectivos volumes encaminhados;
- Todos os resíduos, sem exceção, devem ser recolhidos;
- Os resíduos devem ser encaminhados pelas empresas responsáveis para seu correto destino, como empresas de reciclagem, recuperação, tratamento e/ou aterros (sanitários ou industriais, dependendo do tipo e volume de resíduo);
- Empresas contratadas para serviços de coleta, destinação e/ou armazenamento devem estar devidamente cadastradas junto aos órgãos competentes, para a realização dos serviços contratados, assim como devem ter suas licenças de operação dentro do prazo de validade;
- Resíduos domésticos não recicláveis devem ser destinados a aterro sanitário licenciado;
- Resíduos perigosos devem ser destinados a aterro industrial licenciado;
- Resíduos recicláveis devem ser destinados para a reciclagem e/ou reaproveitamento; e,
- Devem ser mantidos todos os registros qualitativos e quantitativos dos resíduos gerados durante a obra.

FASE 2

Nesta fase, que compreende a operação do HUFT, devem ser seguidos os mesmos critérios adotados na FASE 1.



Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

As atividades hospitalares geram resíduos que exigem procedimentos específicos para sua destinação. Entre os resíduos de saúde pode-se citar: agulhas, seringas, peças anatômicas, fetos e demais materiais que tiveram contato com secreções humanas ou que possam conter agentes patogênicos.

Dentre as legislações aplicáveis, encontram-se a nível federal:

- Resolução CONAMA nº 6, de 19 de setembro de 1991 - Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
- Resolução CONAMA nº 386, de 27 de dezembro de 2006 - Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
- Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005 - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
- ANVISA RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004 - Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Classificam-se estes resíduos em grupos, como:
 - Grupo A - resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção;
 - Grupo B - resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade;
 - Grupo C - quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nos Programas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e para os quais a reutilização é imprópria, ou não prevista;
 - Grupo D - resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares;
 - Grupo E - materiais perfurocortantes ou escarificantes.
- Lei Federal nº 2.312, de 3 de setembro de 1954 - conhecida como o Código Nacional de Saúde, que dispõe sobre as Programas gerais sobre defesa e proteção da saúde. O Artigo 12 desta lei estabelece que a coleta, transporte e destino final do lixo deverão processar-se em condições que não tragam inconveniente à saúde e ao bem estar público.
- Decreto Federal nº 49.974-A, de 21 de janeiro de 1961, o qual regulamenta a lei supracitada. O Capítulo IV do referido decreto define as obrigações relativas ao saneamento, no qual estão inseridas as atividades relacionadas à coleta, transporte e destino dos resíduos sólidos.



- Resolução CONAMA nº 283, de 12 de julho de 2001 - Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos de serviços de saúde.

Para o adequado gerenciamento destes resíduos é necessário seguir as diretrizes específicas de um programa mais detalhado de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, que deve ser elaborado na fase de operação do HUFT, podendo desta forma abranger um correto dimensionamento destes resíduos. Este subprograma visa apenas elucidar a legislação pertinente ao gerenciamento de RSS's e atentar para a necessidade da criação de um plano de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde, antes da entrada em operação do empreendimento.

Monitoramento da eficácia e eficiência do programa – Indicadores

A verificação da eficácia e eficiência do programa será realizada a partir de relatórios que devem contemplar:

- Descrição dos resíduos gerados;
- Volume de resíduos gerados, de acordo com sua classificação;
- Destino dos resíduos sólidos e de serviços de saúde; e,
- Documentação (licenças) das empresas de coleta de resíduos.

Normas técnicas relacionadas ao programa de gerenciamento de resíduos sólidos e de serviços de saúde

- NBR 10.004:2004 - Resíduos Sólidos;
- NBR 11.174:1990 - Fixa os parâmetros exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos inertes e não inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente;
- NBR 12.235:1992 - Fixa as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente;
- NBR 7.500:2011 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos perigosos;
- NBR 9.191:2002 - Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 12.807:1993 - Resíduos de serviços de saúde;



- NBR 12.809:1993 - Manuseio de resíduos de serviço de saúde. Fixa os procedimentos exigíveis para garantir condições de higiene e segurança no processamento interno de resíduos infectantes, especiais e comuns, nos serviços de saúde;
- NBR 12.810:1993 - Coleta de resíduos de serviços de saúde. Fixa os procedimentos exigíveis para coleta interna e externa de resíduos de serviços de saúde, sob condições de higiene e segurança;
- NBR 13.221:2003 - Transporte terrestre de resíduos; e,
- NBR 12.808:1992 - Resíduos de Serviços de Saúde. Classifica os resíduos de serviços de saúde quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que tenham o gerenciamento adequado.

RESPONSABILIDADE INSTITUCIONAL

O plano tem por responsáveis institucionais o empreendedor, a empreiteira e o órgão fiscalizador da obra.

ORÇAMENTO

O orçamento deste programa está parcialmente inserido no plano de gerenciamento de resíduos da construção civil. Os profissionais de meio ambiente orçados no referido plano devem atuar também na correta separação e destinação de resíduos sólidos, durante a fase de implantação do empreendimento.

Gastos com sinalização, lixeiras e materiais de proteção individual já foram orçados no plano de proteção ao trabalhador e segurança no trabalho.

Na fase de operação, espera-se que o equipamento de saúde possua sua própria equipe relacionada ao meio ambiente, responsável pela elaboração do programa de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde e do programa de gerenciamento de resíduos sólidos do hospital.

Dessa forma, esse programa é um guia normativo e seus custos estão embutidos em outros programas.



CRONOGRAMA

Tabela 32 – Cronograma do programa de gerenciamento de resíduos sólidos e de serviços de saúde.

Programa	Instalação	Operação
FASE 1		
FASE 2		
Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde		

PARCEIROS INSTITUCIONAIS

Universidade Federal do Tocantins: o tema da geração, separação e destino final de resíduos (tanto sólidos comuns quanto de saúde) são assuntos abordados em cursos como os de Engenharia Ambiental e Engenharia Civil, o que pode significar um espaço para o aprimoramento do conhecimento de discentes desses (e de outros) cursos da universidade, sempre acompanhados pelos profissionais responsáveis pelo programa e sob orientação de seus docentes.

SINERGIA COM OUTROS PROGRAMAS

Este programa está correlacionado com:

- ✓ Programa de educação ambiental; e,
- ✓ Programa de gerenciamento de resíduos da construção civil.

4.13 PLANO DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES

INTRODUÇÃO

Existem diversas atividades geradoras de ruídos e vibrações dentre as realizadas pela construção civil que dão motivos às queixas da comunidade. Pode-se citar entre esses inconvenientes o fato de que, em regiões predominantemente residenciais, os ruídos de



fundo são muito baixos. Sendo assim, as atividades de construção civil acabam por elevar os níveis de pressão sonora do entorno da obra, uma vez que os ruídos gerados não podem ser completamente abafados, uma vez que as construções acontecem ao “ar livre”.

Dentre as atividades necessárias para a construção do Hospital da Universidade Federal do Tocantins encontra-se o transporte de cargas pesadas por veículos automotores, além de outros processos da construção civil, como a utilização de máquinas bate-estacas, perfuratrizes e as atividades de remoção de resíduos gerados.

Em nível federal pode-se citar as seguintes legislações relacionadas à poluição sonora, dentre as quais são estabelecidos limites máximos de ruído para veículos:

- Resolução CONAMA nº 1, de 18 de março de 1990 - Estabelece critérios, padrões, diretrizes e normas reguladoras da poluição sonora.
- Resolução CONAMA nº 2, de 8 de março de 1990 - Estabelece normas de ruído visando o bem estar das pessoas. Cria o Programa SILÊNCIO, coordenado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).
- Resolução CONAMA nº 272, de 14 de dezembro de 2000 - Dispõe sobre os limites máximos de ruído para os veículos nacionais e importados em aceleração, exceto motocicletas, motonetas, ciclomotores e veículos assemelhados.

A partir da aplicação deste plano, espera-se que o número de reclamações relacionadas à poluição sonora e as vibrações no local do empreendimento sejam reduzidas.

OBJETIVOS

Os objetivos deste plano compreendem:

- ✓ Atender a legislação quanto aos limites máximos permitidos de ruídos e vibrações;
- ✓ Proporcionar o conforto sonoro e a segurança da população dentro da área diretamente afetada; e,
- ✓ Proporcionar segurança aos trabalhadores da obra.



ESTRUTURA DO PROGRAMA

Este programa está direcionado para a fase de instalação e operação do Hospital da Universidade Federal do Tocantins, sendo que o programa de monitoramento de ruídos compreende ambas as fases e o programa de monitoramento de vibrações é exclusivo para a fase de instalação.

METODOLOGIA

Para garantir a segurança e o conforto acústico dos trabalhadores e dos moradores do entorno, devem ser adotadas as seguintes medidas:

- As atividades de construção civil devem ser realizadas, prioritariamente, no período diurno, buscando-se respeitar o horário de descanso da população residente nas áreas próximas;
- Os operadores das máquinas devem ser capacitados a operá-las de modo com que estas exerçam suas funções com o mínimo ruído possível;
- Os veículos e equipamentos utilizados devem estar em perfeito estado de funcionamento e devem passar por manutenções preventivas. Deve-se, preferencialmente, utilizar maquinário moderno, cujos índices de emissão de ruídos estejam provavelmente em melhor acordo com as normas vigentes;
- O monitoramento dos níveis de pressão sonora deverá ocorrer frequentemente. Os níveis de ruído devem ser atendidos pelas legislações mencionadas anteriormente; e,
- Substituição de máquinas por processos que diminuem a intensidade da pressão sonora (p. e. concreto hidráulico ao invés de perfuração pneumática ou aplicação de alta tração através de parafusos em lugar de rebite).

De acordo com a NBR 10.151:2000, deve-se atender o seguinte critério para definição do período diurno e noturno de trabalho:

- O período noturno não deve ser iniciado após as 22 horas e não deve terminar antes das 7 horas do dia seguinte;
- Se o dia seguinte for domingo ou feriado, o término do período noturno não deve ser antes das 9 horas.

Esses critérios podem ser alterados pelas autoridades, de acordo com os hábitos da população. Porém, dentro deste programa, seguem-se as orientações referentes à norma citada.



Portanto, para a área de implantação do hospital, os limites máximos atingidos não devem superar o que se segue na Tabela 33:

Tabela 33 – Nível de ruídos para ambientes externos.
FONTE: ABNT (2000)

Tipo de área	Diurno dB (A)	Noturno dB (A)
Área mista, predominantemente residencial	55	50

Em relação às vibrações, recentemente as instruções normativas 99 e 100 de 2004 do Ministério da Previdência Social, através do INSS (Instituto Nacional do Seguro Social), exigem das empresas laudos ambientais das condições de trabalho nas atividades onde possa ocorrer exposição a vibrações.

As vibrações mais prejudiciais ao homem são aquelas compreendidas entre 80 e 100 Hz. Essas são chamadas de baixas frequências e através desta ocorre à ressonância das partes do corpo humano. Acima de 100 Hz, o corpo humano absorve a vibração, portanto, não ocorre ressonância.

A Tabela 34 sintetiza os principais sintomas relacionados à frequência das vibrações.

Tabela 34 – Sintomas relacionados à frequência de vibrações.
FONTE: GRIFFIN (1990)

Sintomas	Frequência (Hz)
Sensação geral de desconforto	4 – 9
Sintomas na cabeça	13 – 20
Maxilar	6 – 8
Influência na linguagem	13 – 20
Garganta	12 – 19
Dor no peito	5 – 7
Dor abdominal	4 – 10
Desejo de urinar	10 – 18
Aumento do tônus muscular	13 – 20
Influência nos movimentos respiratórios	4 – 8
Contrações musculares	4 – 9

Além destes sintomas, a exposição a condições severas pode acarretar em problemas na região dorsal e lombar, problemas gastrointestinais e no sistema reprodutivo, desordens no sistema visual, problemas nos discos intervertebrais e degeneração da coluna vertebral.



Monitoramento dos ruídos e vibrações

O monitoramento dos níveis de pressão sonora e vibração deve ocorrer durante o horário das obras, evitando períodos de almoço e folga dos funcionários. Deve-se evitar realizar amostragens sob condições de interferências sonoras audíveis, tais como chuva, trovoadas e outros fenômenos naturais.

As amostragens devem ser feitas com medidor acústico classe I ou classe II e não inferior a esta. Os equipamentos de medição devem estar devidamente calibrados, sendo necessário que se comprove a calibração dos mesmos. Deve-se utilizar também um protetor no microfone do aparelho, evitando que o efeito do vento possa prejudicar as medições.

O tempo de medição deve ser tal que seja possível caracterizar o ruído em questão, sendo sugerido utilizar 15 minutos de medições contínuas. O equipamento deve ser ajustado para o modo de resposta rápida e sua escala estar ajustado para dB (A). Deve-se observar ainda a distância de 2 metros de afastamento de paredes e 1,2 metros em relação ao solo.

Deve-se, por fim, elaborar o laudo técnico da vistoria realizada, de acordo com a NBR 10.151:2000.

As recomendações no tocante ao monitoramento das vibrações se assemelham as de monitoramento de ruídos. Deve-se evitar realizar tal monitoramento durante os períodos de intervalos das obras, bem como não devem ser realizadas se for notado que algum tipo de fenômeno natural possa interferir nas medições.

Ademais, é interessante que o relatório contenha informações como:

- Número de trabalhadores expostos;
- Atividades executadas;
- Tempos e características de exposição para cada situação encontrada; E,
- Tipo, classificação e características dos equipamentos utilizados pelos operadores.

Esta avaliação deve ser sistemática e repetitiva, de forma a identificar fontes de ruído e vibrações que se enquadrem fora dos limites estabelecidos. Caso estas sejam identificadas, devem-se adotar medidas de adequação e/ou minimização das emissões dessas fontes.



Indicadores

Poderá ser verificada a eficiência e eficácia deste plano através dos resultados obtidos nos relatórios de monitoramento de ruídos e vibrações, além da adoção de questionários para que a população residente no entorno da obra possa avaliar qualitativamente os efeitos dos ruídos e vibrações nas suas atividades cotidianas, expressando sua satisfação ou insatisfação.

Normas técnicas relacionadas ao Plano de Monitoramento de ruídos e vibrações

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) através das Normas Brasileiras (NBR) define padrões de medição e avaliação de pressão sonora e ruídos:

- NBR 7.497:1982 - Vibrações mecânicas e choques;
- NBR 10.152:1987 - Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações;
- NBR 10.151:2000 - Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em ambientes externos a edificações.
- NBR 15.145:2004 - Acústica - Medição de ruído emitido por veículos rodoviários automotores em aceleração - Método de engenharia.

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO

O responsável pela execução do plano de monitoramento de ruídos e vibrações é a empreiteira, o empreendedor, órgão fiscalizador da obra.

ORÇAMENTO

Tabela 35 - Orçamento do plano de monitoramento de ruídos e vibrações

Descrição	Valor (R\$)
Equipamento para monitoramento de ruídos classe I ou II	2.000,00
Calibrador para equipamento de ruídos	1.000,00
Tripé para apoio do equipamento	700,00
Emissão de relatórios	1.000,00
Outros custos	1.300,00
TOTAL	6.000,00



CRONOGRAMA

Tabela 36 – Cronograma do programa de monitoramento de ruídos e vibrações.

Programa	Instalação	Operação
Monitoramento de ruídos		
Monitoramento de vibrações		

PARCEIROS INSTITUCIONAIS

Possíveis parceiros institucionais deste programa:

- **Universidade Federal do Tocantins:** os cursos de Engenharia Ambiental, Engenharia Civil e Engenharia Mecânica podem aproveitar este programa para ampliar o convívio de docentes e discentes. Sugere-se a elaboração de aulas práticas sobre o tema, trabalhos e outras atividades que possam agregar experiência aos discentes desses cursos.

SINERGIA COM OUTROS PROGRAMAS

Este programa está correlacionado com:

- ✓ Plano de Segurança dos Trabalhadores; e,
- ✓ Plano de Comunicação Social.

4.14 PLANO DE RESPOSTA À EMERGÊNCIA E GERENCIAMENTO DE RISCOS

INTRODUÇÃO

O Plano de resposta à emergência e gerenciamento de riscos tem como objetivo minimizar danos aos trabalhadores, ambiente e patrimônio em caso de sinistro. Entende-se por sinistro situações de origem inesperada que provocam prejuízo ou dano, causado por incêndios, acidentes, explosões, vendavais, entre outros. Este Plano foi embasado nas normas e legislações pertinentes, tais como:



- Norma Regulamentadora Nº 18 – NR 18/2015 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
- Norma Regulamentadora Nº 23 – NR 23/2011 - Proteção Contra Incêndios;
- NBR 15219:2005 – Plano de Emergência contra Incêndio;
- NBR 13434-1:2004 – Sinalização de Segurança contra Incêndio e Pânico – Parte 1: Princípios de projeto;
- NBR 13434-2:2004 – Sinalização de Segurança contra Incêndio e Pânico – Parte 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores;
- NBR 12693:2013 – Sistemas de Proteção por extintores de incêndio;
- NBR 14276:2006 – Brigada de Incêndio – Requisitos.

OBJETIVOS

Os objetivos deste Plano são:

- ✓ Atender as normas e legislações pertinentes;
- ✓ Implementar rotas de fuga;
- ✓ Dimensionar equipamentos de proteção contra sinistros;
- ✓ Prever brigadistas e procedimentos em caso de emergência.

ESTRUTURA DO PLANO

O Plano de resposta à emergência e gerenciamento de riscos é estruturado de maneira a atender todos os objetivos estabelecidos e é direcionado aos trabalhadores que atuarão na obra, assim como auxiliar os serviços de emergência locais.

METODOLOGIA

O Plano de Emergência deve ser elaborado por profissional habilitado, levando em consideração os seguintes aspectos:



- **Localização:** deve ser caracterizado no Plano de Emergência a vizinhança, bem como a distância de outras edificações e de área residencial. Também deve constar a distância do Corpo de Bombeiros.
- **População e funcionamento:** caracterizada como fixa e flutuante, evidenciando os horários de funcionamento e turnos.
- **Riscos inerentes à atividade:** incêndio, explosões, acidente de trabalho, vazamento de líquidos inflamáveis, vazamento de produtos químicos, desabamento, vendaval, tempestades.
- **Recursos humanos:** deve ser dimensionada a brigada de emergência e os materiais existentes para atendimento a emergências.

A implementação deste Plano é de responsabilidade da empreiteira. As rotas de fuga devem ser determinadas pela empreiteira e informada a todos os trabalhadores. Deve ser sinalizada e divulgada aos trabalhadores através de cartazes e Diálogos de Segurança. As rotas não podem estar obstruídas por caminhões, caixas e quaisquer outros materiais. Além disso, deve ser estabelecido pontos de encontro, onde os trabalhadores devem se reunir com os brigadistas em casos de emergência. Os trabalhadores devem permanecer nos pontos de encontro até que a situação de sinistro seja normalizada e não apresente mais risco.

Os brigadistas devem possuir treinamento adequado e serem identificados, podendo ser através de cor de capacete diferente, bandana na vestimenta ou qualquer outra coisa que diferencie o brigadista dos demais. O dimensionamento da Brigada de Incêndio é feito conforme o Anexo A da NBR 14276:2006. O empreendimento está classificado no grupo M – Especial, com grau de risco alto.

Tabela 37 - Dimensionamento da Brigada de Incêndio para o Grau de Risco Alto, conforme a NBR 14276:2006

População fixa por pavimento ou compartimento					
Até 2	Até 4	Até 6	Até 8	Até 10	Acima de 10
Todos	2	3	4	5	(*)

(*) Quando a população fixa de um pavimento, compartimento ou setor for maior que dez pessoas, será acrescido mais um brigadista para cada grupo de até 10 pessoas.

Os Equipamentos de atendimento à emergência devem estar à disposição dos trabalhadores. Devem haver equipes de trabalhadores organizadas e especialmente



treinadas no correto manejo dos Equipamentos de atendimento à emergência. O projeto do sistema de proteção contra incêndio deve ser feito considerando a classe do risco a ser protegida e respectiva área, natureza do fogo a ser extinto e o agente extintor, capacidade extintora do extintor e distância máxima a ser percorrida. O fogo pode ser classificado em quatro classes, sendo elas:

- Fogo Classe A: fogo envolvendo materiais combustíveis sólidos, tais como madeiras, tecidos, papéis, borrachas, plásticos termoestáveis e outras fibras orgânicas, que queimam em superfície e profundidade, deixando resíduos;
- Fogo Classe B: fogo envolvendo líquidos e/ou gases inflamáveis ou combustíveis, plásticos e graxas que se liquefazem por ação do calor e queimam somente em superfície;
- Fogo Classe C: fogo envolvendo equipamentos e instalações elétricas energizados;
- Fogo Classe D: fogo em metais combustíveis, tais como magnésio, titânio, zircônio, sódio, potássio e lítio.

Segue tabela de seleção do agente extintor conforme a classificação do fogo.

Tabela 38 – Seleção do Agente Extintor segundo a classificação do fogo.

Classe do Fogo	Agente Extintor						
	Água	Espuma Química	Espuma Mecânica	Gás Carbônico (CO ₂)	Pó B/C	Pó A/B/C	Hidrocarbonetos halogenados
A	(A)	(A)	(A)	(NR)	(NR)	(A)	(A)
B	(P)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)
C	(P)	(P)	(P)	(A)	(A)	(A)	(A)
D	Deve ser verificada a compatibilidade entre o metal combustível e o agente extintor						

A) Adequado à classe do fogo.

(NR) Não recomendado à classe de fogo.

(P) Proibido à classe de fogo.

O dimensionamento dos extintores deve ser feito conforme a NBR 12693:2006, onde a distância máxima a ser percorrida até o extintor de Classe A, deve ser de 20 metros. Para as demais classes extintoras, a distância máxima a ser percorrida deve ser de 15 metros. Eles devem ser devidamente sinalizados e não estarem obstruídos por objetos. A manutenção deve ser anual.

A caracterização do alarme de emergência na obra fica à critério dos responsáveis do empreendimento, devendo ser descrito no Plano de Emergência, sendo este assinado pelos responsáveis do empreendimento e pelo profissional habilitado que o elaborou.



Em caso de emergência, os procedimentos são:

Tabela 39 – Procedimentos Básicos em Casos de Emergência

Procedimentos Básicos em Casos de Emergência	
Alerta	Ao ser detectado incêndio ou outra emergência, deve ser acionado o alarme
Análise da Situação	Após a identificação do sinistro, deve ser feita uma análise pelos brigadistas e o alarme deve ser desligado
Apoio Externo	Caso haja necessidade de acionar apoio externo, o brigadista deve saber informar: endereço correto, características do sinistro, quantidade e estados das vítimas (caso existam)
Primeiros Socorros	Somente pessoa habilitada pode prestar primeiros socorros à vítima. O brigadista deve ter conhecimento dos telefones de hospitais e demais serviços de emergência
Eliminação de Riscos	Quando necessário, deve ser providenciado o corte de energia elétrica e fechamento de válvulas. O corte de energia deve ser realizado por pessoa habilitada e que deve estar à disposição da Brigada
Abandono de Área	Se houver necessidade de abandono da área, o alarme deve ser soado. Os trabalhadores devem sair dos locais de trabalho sem tumulto. Os brigadistas devem verificar se não há trabalhadores nas áreas evacuadas. Quando for solicitado o abandono de área, os trabalhadores devem se retirar imediatamente (não pegar pertences ou quaisquer objetos)
Isolamento de Área	A área sinistrada deve ser isolada com equipamentos de proteção coletivo (cavaletes), de modo a garantir os trabalhos de emergência e limitar o acesso de outras pessoas
Combate à sinistro	Se possível, os brigadistas, devidamente treinados, podem iniciar o combate ao sinistro até a chegada do apoio externo
Investigação	Após o controle total da emergência, a Brigada deve iniciar um processo de investigação e elaborar um relatório por escrito

Indicadores

A eficiência e eficácia deste plano poderá ser verificada através dos treinamentos de emergência (simulados) que devem ser realizados durante a execução da obra.



RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO

A execução deste plano é de responsabilidade da empreiteira e deve ser implementado por profissional habilitado.

ORÇAMENTO

Uma vez que os profissionais necessários para o desenvolvimento deste programa são engenheiros e técnicos em segurança do trabalho, os custos com esses profissionais já foram orçados no plano de proteção ao trabalhador e segurança no trabalho, cabe orçar neste plano apenas os demais itens necessários, apresentados na Tabela 40.

Tabela 40 - Orçamento do programa de resposta à emergência e de gerenciamento de riscos

Atividade	Custo (R\$)
Extintores	22.000,00
Sinalização	519,00
Treinamentos	1.200,00
TOTAL	23.719,00

CRONOGRAMA

Tabela 41 – Cronograma do Plano de resposta à emergência e gerenciamento de riscos

Programa	Instalação	Operação
Plano de Emergência		

SINERGIA COM OUTROS PROGRAMAS

Este programa está correlacionado com:

- ✓ Programa de educação ambiental;
- ✓ Plano de proteção ao trabalhador e segurança no trabalho; e,
- ✓ Plano de comunicação social.



4.15 PROGRAMA DE USO RACIONAL DE ÁGUA E ENERGIA ELÉTRICA

INTRODUÇÃO

Água e energia elétrica são insumos fundamentais para o HUFT, tanto em sua fase de construção como de operação. A demanda de água para a fase de construção deve ser elevada, e não deve diminuir na fase de operação do equipamento de saúde, dada a grande demanda deste em relação ao recurso, conforme apresentado no EIA.

O consumo de energia elétrica segue o mesmo fluxo. É esperado um consumo significativo durante a fase de implantação do hospital e um consumo ainda maior na fase de operação do mesmo.

O correto gerenciamento do consumo de água e de energia elétrica trará impactos econômicos e ambientais benéficos ao empreendimento, tanto na fase de instalação quanto na fase de operação do mesmo.

OBJETIVOS

O objetivo geral deste programa é:

- ✓ Reduzir o consumo de água no canteiro de obras;
- ✓ Reduzir o consumo de água a fase de operação do HUFT; e,
- ✓ Reduzir o consumo de energia elétrica durante a fase de operação do HUFT.

Os objetivos específicos são:

- ✓ Propiciar gerenciamento adequado do consumo de água e de energia elétrica;
- ✓ Prover medidas de reaproveitamento de água; e,
- ✓ Monitorar o consumo de água e de energia elétrica.

ESTRUTURA DO PROGRAMA

Este programa está estruturado em duas fases:



- **FASE 1** – As medidas adotadas nesta etapa compreendem a fase de instalação do HUFT;
- **FASE 2** – As medidas adotadas nesta etapa compreendem a fase de operação do HUFT.

METODOLOGIA

FASE 1

Para garantir o consumo racional de água no canteiro de obras, devem ser adotadas as seguintes medidas:

- Treinamento e conscientização de funcionários e gerentes de obras sobre boas práticas de economia de água;
- O sistema de abastecimento deve ser protegido contra contaminação, através da escolha adequado de sua localização, uso de cercas, fechamentos e coberturas, sobre elevações;
- Eficiência nos sistemas de abastecimento de água, evitando vazamentos;
- Educação dos trabalhadores quanto ao consumo de água em sanitários e refeitórios;
- Reaproveitamento de água da chuva para a descarga de sanitários, quando for possível; e,
- Reaproveitamento de água da chuva e outros processos para lavagem de pátios e máquinas.

Indicadores

Poderá ser verificada a eficiência do programa de monitoramento do consumo de água através de relatórios emitidos, contendo:

- Processos relacionados ao consumo de água;
- Volume de água consumido na obra; e,
- Identificação de vazamentos e/ou desperdícios, quando houver, e medidas adotadas para correção.

FASE 2

O consumo de água na fase de operação do HUFT pode ser significativamente reduzido através da adoção de medidas como:



- Treinamento e conscientização de funcionários e servidores do hospital sobre boas práticas de economia de água;
- Aquisição de torneiras econômicas, preferencialmente aquelas que possuam sensores de presença, funcionando apenas quando o usuário posiciona suas mãos abaixo do equipamento.
- Aquisição de vasos sanitários e de mictórios que possuam dispositivos de descarga econômica;
- Utilização da água da cisterna para coleta de água da chuva para irrigação de canteiros e jardins e também para a descarga de sanitários; e,
- Os funcionários responsáveis pela lavagem de pátios e de máquinas e equipamentos devem ser treinados para utilizarem o menor volume de água possível.

O consumo de energia elétrica durante a fase de operação do HUFT pode ser reduzido se forem adotadas medidas como:

- Treinamento e conscientização de funcionários e servidores do hospital sobre boas práticas de economia de energia elétrica;
- Aquisição de sistema de iluminação econômico, cujas lâmpadas podem ser do tipo LED ou similar que apresente baixo consumo e alto poder de luminescência (lâmpadas eficientes);
- Instalação de sensores de presença com temporizador para o sistema de iluminação nos corredores e em outros locais que não necessitem de iluminação ininterrupta;
- Aquisição de equipamentos elétricos e eletrônicos que apresentem níveis máximos de eficiência energética, segundo, por exemplo, o Selo Procel, do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica;
- Sugere-se ainda a utilização de sistemas alternativos para geração de água quente, como, por exemplo, através do uso de aquecedores solares. Essa diminuirá o emprego de chuveiros elétricos, altamente consumidores de energia elétrica.

Indicadores

Poderá ser verificada a eficiência do programa de monitoramento do consumo de água e de energia elétrica através de relatórios emitidos, contendo:

- Processos relacionados ao consumo de água e de energia elétrica;
- Volume de água consumido no empreendimento;



- Identificação de vazamentos e/ou desperdícios, quando houver, e medidas adotadas para correção; e,
- Manutenção do consumo de energia elétrica do equipamento de saúde em patamares que estejam de acordo com a demanda dos equipamentos elétricos e eletrônicos do mesmo, garantindo assim a eficiência do sistema.

RESPONSABILIDADES INSTITUCIONAIS

As responsabilidades institucionais do plano são da empreiteira, do empreendedor e do órgão fiscalizador da obra.

CRONOGRAMA

Tabela 42 – Cronograma do programa de monitoramento do consumo de água.

Programa	Instalação	Operação
FASE 1		
FASE 2		

PARCEIROS INSTITUCIONAIS

Um possível parceiro institucional é a Universidade Federal do Tocantins, cujos cursos de Engenharia Ambiental, Engenharia Civil e Engenharia Elétrica podem se beneficiar da construção do equipamento de saúde no aprimoramento da formação de seus discentes. A questão de economia de água pode ser objeto de estudos da Engenharia Civil e Ambiental. E o estudo de métodos para reduzir o consumo de energia elétrica é de interesse de todos os cursos mencionados.

SINERGIA COM OUTROS PROGRAMAS

Este programa está correlacionado com:

- ✓ Programa de educação ambiental; e,
- ✓ Programa de gerenciamento de efluentes líquidos e monitoramento da qualidade da água.



5 TABELA RESUMO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS

A Tabela 43 apresenta o resumo dos planos e programas básicos ambientais para o licenciamento prévio e de instalação do Hospital da Universidade Federal do Tocantins.

Tabela 43 – Tabela resumo dos planos e programas básicos ambientais

Programa/Plano	Objetivos	Subprogramas	Fase de implementação	Meio	Impactos relacionados	Sinergia com outros programas
Plano de gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar desperdícios; • Correto armazenamento, transporte e destino dos RCC's 	-	Instalação	Físico	<ul style="list-style-type: none"> • Poluição do solo • Poluição da água • Utilização de recursos naturais 	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de educação ambiental • Programa de comunicação social • Programa de gerenciamento de resíduos sólidos
Programa de monitoramento de ruídos e vibrações	<ul style="list-style-type: none"> • Atender legislação • Conforto sonoro • Segurança da população e dos trabalhadores 	-	Instalação / Operação	Físico	<ul style="list-style-type: none"> • Poluição sonora 	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de segurança do trabalho • Programa de comunicação social
Programa de uso racional de água e energia elétrica	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzir o consumo de água no canteiro de obras e na fase de operação do HUFT; • Reduzir o consumo de energia elétrica durante a fase de operação do HUFT. 	-	Instalação / Operação	Físico	<ul style="list-style-type: none"> • Utilização de recursos naturais 	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de educação ambiental • Programa de gerenciamento de efluentes líquidos e monitoramento da qualidade da água
Programa de gerenciamento de efluentes e monitoramento da qualidade da água	<ul style="list-style-type: none"> • Correto gerenciamento dos efluentes • Atender legislação 	-	Instalação / Operação	Físico	<ul style="list-style-type: none"> • Poluição da água 	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de monitoramento de consumo de água • Programa de gerenciamento de resíduos de construção civil • Programa de monitoramento e controle da qualidade do ar • Programa de educação ambiental
Programa de monitoramento de qualidade do ar	<ul style="list-style-type: none"> • Garantir a qualidade do ar • Atender legislação 	-	Instalação / Operação	Físico	<ul style="list-style-type: none"> • Poluição do ar 	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de comunicação social • Programa de educação ambiental



Programa/Plano	Objetivos	Subprogramas	Fase de implementação	Meio	Impactos relacionados	Sinergia com outros programas
Programa de proteção ao trabalhador e segurança do trabalho	<ul style="list-style-type: none"> Garantir a segurança e saúde ocupacional 	<ul style="list-style-type: none"> Segurança do trabalho e saúde ocupacional Conscientização em segurança do trabalho na obra 	Instalação	Antrópico	<ul style="list-style-type: none"> Impactos à saúde/vida humana 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de comunicação social
Programa de resposta à emergência e gerenciamento de riscos	<ul style="list-style-type: none"> Atender as normas e legislações pertinentes; Implementar rotas de fuga; Dimensionar equipamentos de proteção contra sinistros; Prever brigadistas e procedimentos em caso de emergência. 	-	Instalação	Físico/ Antrópico	<ul style="list-style-type: none"> Poluição do solo Poluição da água Impactos à saúde/vida humana 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de educação ambiental; Plano de proteção ao trabalhador e segurança no trabalho; Plano de comunicação social.
Programa de educação ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Proporcionar educação ambiental para trabalhadores da obra, funcionários do HUFT e população 	<ul style="list-style-type: none"> Educação ambiental dos trabalhadores Educação ambiental dos funcionários do HUFT Educação socioambiental 	Instalação / Operação	Físico / Biótico / Antrópico	<ul style="list-style-type: none"> Poluição do ar Poluição da água Poluição do solo Utilização de recursos naturais 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Comunicação Social Programa de monitoramento e controle da qualidade do ar Programa de gerenciamento de efluentes e monitoramento da qualidade da água Programa de monitoramento do consumo de água Programa de gerenciamento de resíduos da construção civil Programa de gerenciamento de resíduos sólidos e de serviços de saúde Programa de supressão da vegetação Programa de recuperação de área degradada Programa de recuperação paisagística do entorno
Programa de gerenciamento de resíduos sólidos e resíduos de serviços de saúde	<ul style="list-style-type: none"> Minimizar geração de resíduos Garantir correto armazenamento, transporte e destino dos resíduos 	<ul style="list-style-type: none"> FASE 1: Obras FASE 2: Operação Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde 	Instalação / Operação	Físico	<ul style="list-style-type: none"> Poluição da água Poluição do solo 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de educação ambiental Programa de gerenciamento de resíduos da construção civil Programa de segurança do trabalho



Programa/Plano	Objetivos	Subprogramas	Fase de implementação	Meio	Impactos relacionados	Sinergia com outros programas
Programa de supressão da vegetação	<ul style="list-style-type: none"> Executar a supressão vegetal dentro dos preceitos legais; Reduzir o impacto gerado pela perda de habitats; Garantir que somente será suprimida a vegetação existente dentro da faixa de domínio da ADA; Recuperar mudas de espécies nativas e/ou imunes de corte significativamente afetadas pelas derrubada da mata da ADA. 	-	Instalação	Biótico	<ul style="list-style-type: none"> Perda de biodiversidade 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de recuperação de áreas degradadas (PRAD), Programa de paisagismo do entorno, Programa de afugentamento da fauna, Programa de comunicação social, Plano de proteção ao trabalhador e segurança no trabalho.
Programa de recuperação de área degradada	<ul style="list-style-type: none"> Reintegração da área deteriorada pela execução das obras, à paisagem do entorno. 	-	Instalação / Operação	Biótico	<ul style="list-style-type: none"> Perda de biodiversidade 	<ul style="list-style-type: none"> Plano de supressão da vegetação; Plano de recuperação paisagística do entorno; Plano de afugentamento e resgate da fauna; Plano de educação ambiental; Plano de comunicação social.
Programa de recuperação paisagística do entorno	<ul style="list-style-type: none"> Recuperação da área afetada pelo empreendimento, através da cobertura com vegetação que represente a vegetação do fragmento da ADA. 	-	Instalação/ Operação	Biótico	<ul style="list-style-type: none"> Perda de biodiversidade 	<ul style="list-style-type: none"> Plano de educação ambiental; Plano de comunicação social.
Programa de afugentamento e resgate de fauna	<ul style="list-style-type: none"> Mitigar o impacto das atividades de supressão sobre a fauna terrestre; Reduzir ao máximo a perda de diversidade; Oferecer condições para o deslocamento das populações de fauna e manter o bem-estar dos animais ocorrentes no local. 	-	Instalação	Biótico	<ul style="list-style-type: none"> Perda de biodiversidade 	<ul style="list-style-type: none"> Programa de supressão vegetal; Programa de Educação Ambiental



Programa/Plano	Objetivos	Subprogramas	Fase de implementação	Meio	Impactos relacionados	Sinergia com outros programas
Programa de Comunicação Social	<ul style="list-style-type: none"> Auxiliar na minimização dos impactos negativos e maximização dos impactos positivos com o uso das ferramentas de mídia apropriadas; Estabelecer canais de comunicação necessários e a divulgação de informações de forma eficiente e responsável. 	-	Instalação/ Operação	Antrópico	<ul style="list-style-type: none"> Poluição da água Poluição do ar Poluição do solo Utilização de recursos naturais Perda de biodiversidade Perdas ou danos de sítios arqueológicos 	
Programa de Prospecção Arqueológica e Educação Patrimonial	<ul style="list-style-type: none"> Estudar e preservar o patrimônio material arqueológico que eventualmente seja encontrado durante a prospecção e nas escavações decorrentes da obra; Promover valorização e conscientização dos temas relacionados à Educação Patrimonial. 	-	Instalação/ Operação	Antrópico	<ul style="list-style-type: none"> Perda ou danos de sítios arqueológicos 	<ul style="list-style-type: none"> Plano de educação ambiental; Plano de comunicação social; Plano de supressão vegetal; Plano de afugentamento e resgate da fauna.



REFERÊNCIAS

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 7497 - Vibrações mecânicas e choques. 1982.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 7.500 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos perigosos. 2011.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 9.191 - Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio. 2002.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 9.547 - Material particulado em suspensão no ar ambiente. 1997.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 10.004 - Resíduos Sólidos. 2004.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 10.151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas, Visando o Conforto da Comunidade - Procedimento, Rio de Janeiro, Junho de 2000.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 10.152 - Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações. 1987.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 11.174 - fixa os parâmetros exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos inertes e não inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente. 1990.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 12.235 -Fixa as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente. 1992.



ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 12.693 – Sistemas de Proteção por extintores de incêndio. 2013.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 12.807 - Resíduos de serviços de saúde. 1993.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS) NBR 12.808 - Resíduos de Serviços de Saúde. Classifica os resíduos de serviços de saúde quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que tenham o gerenciamento adequado. 1992.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 12.809 - Manuseio de resíduos de serviço de saúde. Fixa os procedimentos exigíveis para garantir condições de higiene e segurança no processamento interno de resíduos infectantes, especiais e comuns, nos serviços de saúde. 1993.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 12.810 - Coleta de resíduos de serviços de saúde. Fixa os procedimentos exigíveis para coleta interna e externa de resíduos de serviços de saúde, sob condições de higiene e segurança. 1993.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 13.221 - Transporte terrestre de resíduos. 2003.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 13.434-1 – Sinalização de Segurança contra Incêndio e Pânico – Parte 1: Princípios de projeto. 2004.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 13.434-2 – Sinalização de Segurança contra Incêndio e Pânico – Parte 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores. 2004.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 14.276 – Brigada de Incêndio – Requisitos. 2006.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 15.112 - Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes: Áreas de Transbordo e Triagem de RCD. 2004.



ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 15.113 - Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes: Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação. 2004.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 15.114 - Resíduos sólidos da construção civil: Área de Reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação. 2004.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 15.115 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil: Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos. 2004.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 15.116 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil: Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural. 2004.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 15.145 - Acústica - Medição de ruído emitido por veículos rodoviários automotores em aceleração - Método de engenharia. 2004.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 15.219 – Plano de Emergência contra Incêndio. 2005.

AFONSO, M. S. M.; TIPPLE, A. F. V.; SOUZA, A. C. S.; PRADO, M. A.; ANDERS, P. S. - A qualidade do ar em ambientes hospitalares climatizados e sua influência na ocorrência de infecções. *Revista Eletrônica de Enfermagem*, v. 06, n. 02, 2004.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual de Microbiologia Clínica Para o Controle De Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. Brasília – DF. 2012.

BRASIL. Anvisa. *Diário Oficial da União*. Resolução 176 de 24 de outubro de 2000. Brasília, 2000.

BRASIL. ANVISA RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. 2004.



BRASIL. Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999. Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. 1999.

BRASIL. Decreto nº 5.975, de 30 de novembro de 2006. Regulamenta os arts. 12, parte final, 15, 16, 19, 20 e 21 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, o art. 4º, inciso III, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, o art. 2º da Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003, altera e acrescenta dispositivos aos Decretos nos 3.179, de 21 de setembro de 1999, e 3.420, de 20 de abril de 2000, e dá outras providências. 2006.

BRASIL. Decreto Federal nº 49.974-A, de 21 de janeiro de 1961. Regulamenta, sob a denominação de Código Nacional de Saúde, a Lei nº 2.312, de 3 de setembro de 1954, de Normas Gerais Sobre Defesa e Proteção da Saúde. 1961.

BRASIL. Lei nº 2.312, de 3 de setembro de 1954. Normas Gerais sobre Defesa e Proteção da Saúde. 1954.

BRASIL. Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967. Dispõe sobre proteção à fauna e dá outras providências. 1967.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. 1998.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. 1999.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.939, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. 2012.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 1, de 8 de março de 1990. Estabelece critérios, padrões, diretrizes e normas reguladoras da poluição sonora. 1990.



BRASIL. Resolução CONAMA nº 2, de 8 de março de 1990. Estabelece normas de ruído visando o bem estar das pessoas. Cria o Programa SILÊNCIO, coordenado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). 1990.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 3, de 28 de junho de 1990. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR. 1990.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 5, de 15 de junho de 1989. Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR. 1989.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 6, de 19 de setembro de 1991. Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos. 1991.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 8, de 31 de agosto de 1993. Complementa a Resolução nº 018/86, que institui, em caráter nacional, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE, estabelecendo limites máximos de emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados. 1993.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 18, de 06 de maio de 1986. Dispõe sobre a criação do Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores – PROCONVE. 1986.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 251, de 12 de janeiro de 1999. Estabelece critérios, procedimentos e limites máximos de opacidade da emissão de escapamento para avaliação do estado de manutenção dos veículos automotores do ciclo diesel. 1999.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 272, de 14 de setembro de 2000. Dispõe sobre os limites máximos de ruído para os veículos nacionais e importados em aceleração, exceto motocicletas, motonetas, ciclomotores e veículos assemelhados. 2000.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. 2001.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 283, de 12 de julho de 2001. Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos de serviços de saúde. 2001.



BRASIL. Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. 2002.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. 2005.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. 2005.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP. 2006.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 382, de 26 de dezembro de 2006. Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas. Complementada pela Resolução nº 436, de 2011. 2006.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 386, de 27 de dezembro de 2006. Altera o art. 18 da Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002. 2006.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 422, de 23 de março de 2010. Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, e dá outras providências. 2010.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do CONAMA. 2011.

GRIFFIN, M. J. (1990). Handbook of human vibration. Academic Press. San Diego, CA. EUA.

IBAMA. Instrução Normativa nº 6, de 7 de abril de 2009.

IBAMA. Instrução Normativa nº 146, de 10 de janeiro de 2007.



IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística . 2014. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br>>. Acesso em: Junho de 2015).

IPHAN. Portaria nº 7, de 1 de dezembro de 1998.

IPHAN. Portaria nº 230, de 17 de dezembro de 2002.

MS – MINISTÉRIO DA SAÚDE. Saúde Ambiental e Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde. 2002. Disponível em: <<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/UNIDADE05.PDF>>. Acesso em: Junho de 2015.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. NR 4 - Norma Regulamentadora nº 4. Serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho. Alteração/Atualização Portaria MTE nº 2.018, de 23 de dezembro de 2014.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. NR 5 - Norma Regulamentadora nº 5. Comissão interna de prevenção de acidentes. Alteração/Atualização Portaria SIT nº 247, de 12 de julho de 2011.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. NR 6 - Norma Regulamentadora nº 6. Equipamento de proteção individual – EPI. Alteração/Atualização Portaria SIT nº 292, de 8 de dezembro de 2011.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. NR 7 - Norma Regulamentadora nº 7. programa de controle médico de saúde ocupacional. Alteração/Atualização Portaria MTE nº 1.892, de 9 de dezembro de 2013.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. NR 9 - Norma Regulamentadora nº 9. Programa de prevenção de riscos ambientais. Alteração/Atualização Portaria MTE nº 1.471, de 24 de setembro de 2014.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. NR 12 - Norma Regulamentadora nº 12. Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos. Alteração/Atualização Portaria MTE nº 1.893, de 9 de dezembro de 2003.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. NR 17 - Norma Regulamentadora nº 17. Ergonomia. Alteração/Atualização Portaria SIT nº 13, de 21 de junho de 2007.



MINISTÉRIO DO TRABALHO. NR 18 - Norma Regulamentadora nº 18. Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção. Alteração/Atualização Portaria MTE nº 597, de 7 de maio de 2015.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. NR 23 - Norma Regulamentadora nº 23. Proteção Contra Incêndios. Alteração/Atualização Portaria SIT nº 221, de 6 de maio de 2011.

PALMAS (Prefeitura municipal). Lei complementar nº 155, de 28 de dezembro de 2007. Dispõe sobre a política urbana no município de Palmas. 2007. Disponível em: <<https://www.leismunicipais.com.br/cgi-local/topsearch.pl>>. Acesso em: Junho de 2015.

PALMAS (Prefeitura municipal). Lei 1.011, de 4 de junho de 2001. Dispõe sobre a política ambiental, equilíbrio ecológico, preservação e recuperação do meio ambiente e dá outras providências. 2001.

PMSB. Plano Municipal de Saneamento Básico de Palmas - Volume IV: Resíduos Sólidos. Prefeitura Municipal de Palmas: Secretaria Municipal de Assuntos Jurídicos. 2014.

RIDLEY, Mark. Evolução. Artmed, 2006.

SEOBRAS. SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS. Plano Básico Ambiental-PBA: Estrada Parque Visconde de Mauá - RJ-163 / RJ-151. Rio de Janeiro, 2009.

SINDUSCON-SP (São Paulo). Manual Gestão Ambiental de Resíduos Sólidos da Construção Civil - São Paulo 2005. Disponível em: <www.sindusconsp.com.br/downloads/prodserv/publicacoes/manual_residuos_solidos.pdf>. Acesso em: Junho de 2015.

ULTRAGAZ. Sobre o gás LP. 2013. Disponível em: <<http://www.ultragaz.com.br/>>. Acesso em: Junho de 2015.

UNITINS/NUTA. Educação Patrimonial. Site. Palmas, 2008. Disponível em: <http://www.unitins.br/nuta/educ_patrimonial.aspx>. Acesso em: Junho de 2015.

VALOTTO, Daniel Vitorelli. Busca de informação: gerenciamento de resíduos da construção civil em canteiro de obras. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Estadual de Londrina. 2007.